



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>



D COLLEGE LIBRARY

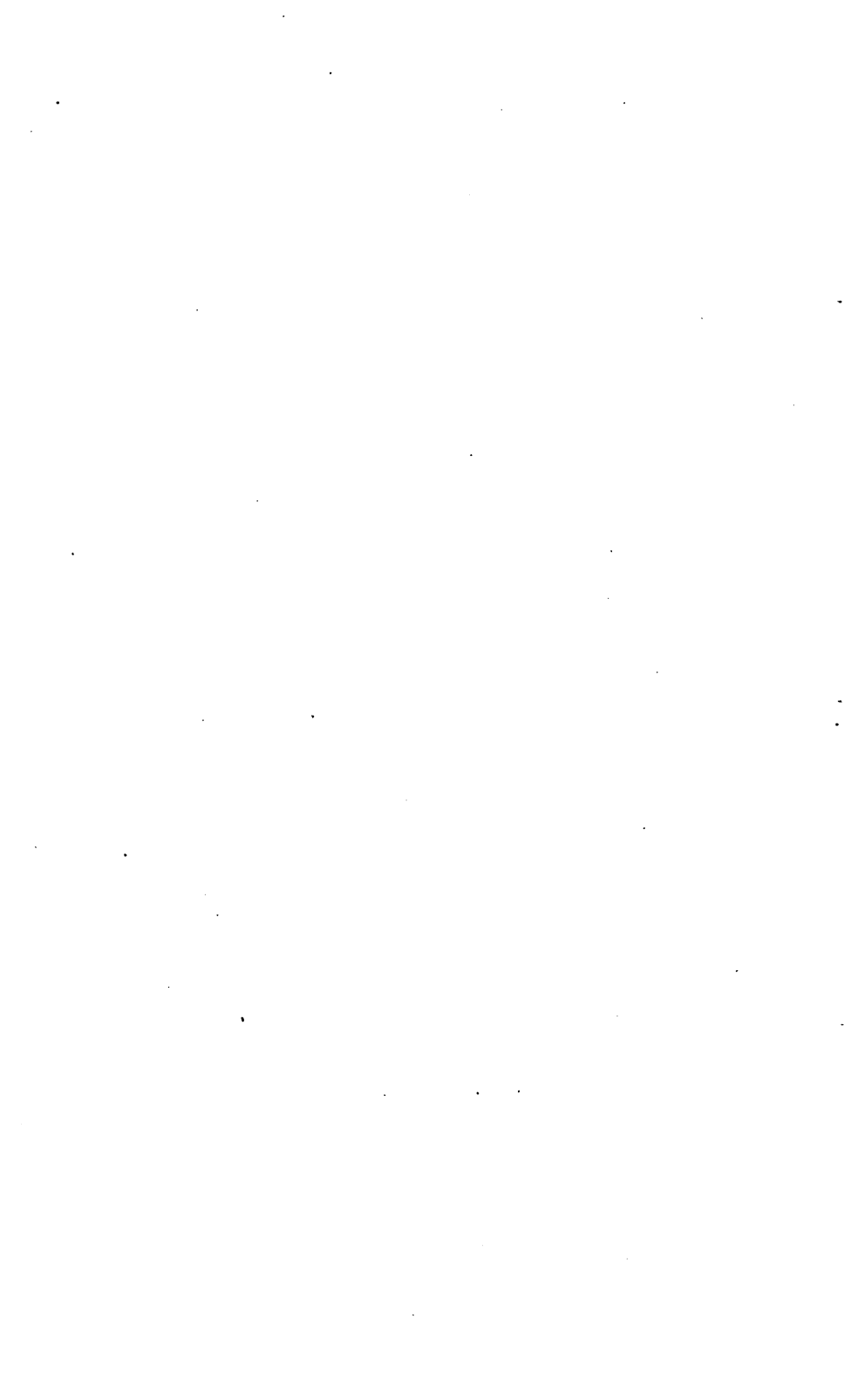


FROM THE INCOME OF THE FUND
BEQUEATHED BY
PAUL FRANCIS DEGRAND
(1787-1855)
OF BOSTON

AND PERIODICALS ON THE EXACT SCIENCES
PHYSICS, ASTRONOMY AND OTHER SCIENCES
USEFUL TO THE ARTS AND TO NAVIGATION



BULLETIN HEBDOMADAIRE
DE
L'ASSOCIATION SCIENTIFIQUE
DE FRANCE.



BULLETIN HEBDOMADAIRE

DE

L'ASSOCIATION SCIENTIFIQUE

DE FRANCE.

TOME VIII.

1870. — 2^e SEMESTRE.

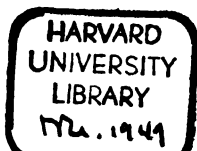
(N^{os} 179 à 204.)

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DE L'OBSERVATOIRE IMPÉRIAL DE PARIS ET DE L'ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE,
Quai des Augustins, 55.

1870



Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche, par cahiers de 16 pages, et est expédié à domicile aux Souscripteurs. Il forme deux volumes de 416 pages chacun, correspondant aux deux semestres de l'année. Il contient les nouvelles scientifiques de la France et de l'étranger, et donne le résumé des séances et des publications des Sociétés départementales, ainsi que les documents scientifiques adressés au Président.

Prix de l'abonnement :

Une année..... 13 fr.

Pour l'étranger, port en sus.

Les Membres de l'Association Scientifique qui payent une cotisation annuelle de 13 francs ont droit à l'envoi du *Bulletin*.

Sont inscrites parmi les Membres de l'Association (sauf opposition spéciale du Conseil) toutes les personnes qui en font la demande. Les étrangers sont admis. Les Membres de l'Association versent une cotisation annuelle de DIX FRANCS (13 francs pour recevoir le *Bulletin hebdomadaire*). Cette cotisation est renouvelable chaque année dans le mois de l'inscription.

On peut devenir **Membre perpétuel** en rachetant la cotisation annuelle par un versement unique de **cent cinquante francs**.

En versant **cinquante francs** en sus, les Membres perpétuels ont droit au *Bulletin hebdomadaire*.

L'Association invite chacun de ses Membres à vouloir bien s'imposer l'obligation d'engager un nouveau souscripteur (décision de l'Assemblée générale du 3 juin 1864, confirmée par un vote unanime de l'Assemblée générale du 19 avril 1865).

Les demandes d'abonnement, les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique*, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.

Les mandats doivent être au nom du Conseiller-Trésorier, *M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis par le Secrétariat.

BULLETIN HEBDOMADAIRE

DE

L'ASSOCIATION SCIENTIFIQUE.

HUITIÈME VOLUME.

4 JUILLET 1870. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 179.

AVIS. — Fondée en 1864, notre Société n'eut pas de *Bulletin* à l'origine.

Le premier numéro parut en mars 1865, et les autres suivirent à des intervalles irréguliers. Les vingt premiers numéros, répartis sur un intervalle de deux années, forment un volume.

Avec le second volume commença, en mai 1867, la publication *hebdomadaire* qui, depuis lors, n'a subi aucune interruption. Nous espérons qu'elle conservera à l'avenir la même régularité.

On peut voir, par la Table des matières du tome VII, jointe au présent envoi, quelle a été la variété des sujets traités dans le *Bulletin*. On estimera sans doute que le désir exprimé par nos collègues, d'être tenus au courant du mouvement scientifique, se trouve satisfait.

Nous sommes du reste, en ce moment, encombrés de matériaux qui attendent leur tour, et nous allons être obligés, pour les écouler, de profiter de l'autorisation du Conseil de doubler quelques numéros.

A M. le Président de l'Association Scientifique de France, à Paris.

Anvers, le 28 juin 1870.

Monsieur le Président, Nous avons l'honneur de vous adresser ci-inclus le programme du Congrès des sciences géographiques, cosmographiques, etc., qui sera tenu à Anvers le 14 août prochain et jours suivants. Nous y joignons les programmes des expositions qui seront ouvertes à cette occasion.

En présence du caractère éminemment international et de la haute importance qu'offriront les débats, nous osons, Monsieur le Président, nous flatter de l'espoir que votre Association, toute dévouée aux progrès scientifiques, n'hésitera pas à envoyer à notre Congrès un ou plusieurs délégués, dont la compétence toute spéciale contribuerait, nous en sommes sûrs, à élucider bon nombre de questions se rattachant à cet ordre d'études, auxquelles s'applique de préférence votre cercle érudite.

Dans l'attente d'une réponse favorable, nous vous prions, Monsieur le Président, d'agréer, etc.

Le Bourgmestre, Président, J.-C. van Put. Le Secrétaire-général délégué, P. Génard.

P. J. Génard

Situation des fonds au 31 mai 1870.

Recette au 30 avril	233 666,54 ^{fr}	
Recette en mai.....	4 187,35	
Recette au 31 mai.....	237 853,89	
Dépense au 30 avril	167 325,86	
Dépense en mai	9 575,62	
Dépense au 31 mai.....	176 901,48	176 901,48
Avoir au 31 mai	60 952,41	

Conformément aux intentions du Conseil, nous demandons à nos collègues d'envoyer au Secrétariat le montant de leur cotisations échues. La Société a contracté au nom de tous des obligations qu'il faut remplir. Le Conseil a été assez heureux pour pouvoir jusqu'ici accorder toutes les allocations qui avaient un intérêt réel pour la science. Mais, par l'action même de la Société, le mouvement va s'étendant, il faut s'en féliciter, et nous nous trouvons aujourd'hui en face de nouvelles et nombreuses demandes, très-légitimes d'ailleurs. Le Conseil désire y répondre favorablement, comme par le passé, et sans toucher au fonds social qui est inaliénable. Il appartient à nos collègues d'assurer le résultat de leur entreprise nationale, en continuant à envoyer ponctuellement, comme cela a eu lieu en mai, le montant de leurs cotisations et en recrutant à la Société de nouveaux adhérents. Nous insistons sur cette double condition.

RAPPORT SUR LES PRIX A DÉCERNER POUR LES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A LA MER, par M. Ploix, ingénieur-hydrographe de la Marine.

Le Conseil a fait examiner avec soin les observations météorologiques faites à bord des navires en 1869, et qui ont été communiquées à l'Association Scientifique, par le Ministère de la Marine. Ces observations sont très-nombreuses, malheureusement la plus grande partie ne se rapporte pas à l'océan Atlantique nord, ou du moins aux parages qui peuvent nous renseigner sur l'origine des tempêtes qui assaillent nos régions. Nous avons pensé cependant qu'il convenait d'accorder des récompenses aux observateurs les plus zélés, en quelque point du globe que leurs observations aient été faites. Nous les encourageons ainsi à les continuer, et nous sommes ainsi plus certains que, le jour où ils se trouveront dans des parages qui nous intéressent, ils ne négligeront pas leurs instruments et nous feront parvenir leurs résultats.

Voici la liste des navires auxquels nous proposerons de donner des médailles :

Navires de guerre.

La *Pomone*, commandée par M. Mer, capitaine de vaisseau : station de Terre-Neuve. (Médaille d'or.)

L'*Alceste*, commandée par M. Brosset, capitaine de frégate : deux voyages à la Nouvelle-Calédonie. Ces deux navires ont toutes leurs observations très-complètes (1). (Médaille d'or.)

Le *Sylphe*, commandé par M. Marchand, lieutenant de vaisseau : côtes françaises de l'Océan; six observations par jour. (Médaille d'argent.)

L'*Acyone*, commandée par M. Arago, lieutenant de vaisseau : côtes de Bretagne. (Médaille d'argent.)

Navires de commerce français.

M. Aubert, commandant le *Dupuy-de-Lôme*. (Médaille d'or.)

M. Rouget, commandant l'*Adolphe*, de Fécamp : traversée de Brest à Terre-Neuve et retour; observations sur les bancs de Terre-Neuve. (Médaille d'argent.)

M. Thomas, commandant le *Prince impérial* : traversée de Cardiff à Panama et retour en France. (Médaille d'argent.)

M. Charron, commandant le *Corsica*, de Nantes : voyage dans l'Océan Pacifique. (2). (Médaille d'argent.)

M. Guillon Keredan, commandant l'*Alfred* : traversée du Havre à Nassau et retour. (Médaille d'argent.)

M. Motin, commandant le *Myrte* : traversée du Havre à la Havane et retour. (Médaille d'argent.)

M. Vinet, commandant le *Normand* : traversée de New-York à la Guadeloupe et retour en France. (Médaille d'argent.)

M. Marluç, commandant le *Louis-Moutte* : traversée de Marseille à Haïti et retour. (Médaille d'argent.)

(1) Le journal de l'*Alceste*, tenu pendant deux voyages à la Nouvelle-Calédonie, le premier du 13 avril 1868 au 13 mars 1869, le second du 12 mai 1869 au 25 mars 1870, est le plus complet de tous ceux que j'ai eus entre les mains. Les observations ont été faites huit fois par jour; on a observé à la fois la direction et la force du vent, le baromètre et son thermomètre, la température de l'air et celle de la mer, l'état du ciel et de la mer, le thermomètre à boule mouillée. Le baromètre a été réduit à zéro et le degré d'humidité calculé. Le journal fournit en outre des indications journalières sur les courants et la déclinaison de l'aiguille aimantée.

(2) Le *Corsica* a fait une traversée de Bordeaux à San-Francisco et à l'île Vancouver, et retour au Callao et à Saint-Nazaire. Aux observations ordinaires, le capitaine a joint des observations sur les coups de vent de l'hémisphère sud et l'indication des parages où il a rencontré des glaces.

M. Constantin Leboucher, commandant le *Pierre-Frédéric* : voyages du Havre au Gabon. (Médaille d'argent.)

Rappel de médaille à M. de Lomer, commandant l'*Estramadura*, paquebot des Messageries impériales, faisant les traversées de Bordeaux à Rio.

Navires étrangers.

M. Buys-Ballot, directeur de l'Institut météorologique d'Utrecht, a adressé à l'Association les extraits de journaux de soixante-douze capitaines néerlandais, parmi lesquels il propose de récompenser : MM. C.-J. Bax, C.-A. Trapper et P.-C. Rosier.

M. Mohn, directeur de l'Institut météorologique de Christiania, a envoyé les journaux de bord des marins norvégiens et demande les récompenses suivantes :

Une médaille d'or pour M. G.-E. Bonde ; des médailles d'argent pour MM. H.-P. Olsen, H. Vogt, H. Lund, L.-A. Morch, O. Thorkildsen, C.-W. Schmedling.

Le prix décerné par la Chambre de commerce de Bordeaux est donné à M. Blanchard, capitaine au long cours.

CORRESPONDANCE.

— M. le capitaine **Aman Vigtié**, à Marseille.

Rentrant de Saint-Julien à Marseille et nous trouvant à 4 kilomètres de la ville, nous aperçûmes, le 22 mai dernier, à 9^h 30^m du soir, le plus magnifique bolide que j'aie vu de ma vie.

Il venait de la direction sud-est et allait vers nord-ouest. Il nous apparut par-dessus un mur et semblait glisser comme une fusée énorme. Il était dans la constellation de la Balance et de la Vierge. Il semblait être très-près de nous ; sa forme était ronde, ayant une grosseur apparente analogue à celle de la lune au zénith. Sa lumière était blanche. Vers la fin de sa course il projetait des étincelles qui durèrent peu. Il s'éteignit doucement sans laisser de traces et sans que nous eussions entendu le moindre bruit. Sa projection paraissait horizontale.

— M. **Tissot** adresse les solutions de divers problèmes pour la Correspondance des étoiles filantes. — Elles seront insérées dans les numéros de cette Correspondance.

— M. **de Touchimbert**, à Poitiers, réclame le Traité de M. Bellucci sur l'ozone, la Correspondance des étoiles filantes et la Carte de l'éclipse de M. Hind. — Il est satisfait à son

désir sur les deux derniers points : quant au Traité sur l'ozone, il faut attendre l'envoi promis par M. Bellucci.

— **M. Terquem**, notre conseiller et correspondant, adresse le compte rendu de ses opérations à Strasbourg avec M. Bach, doyen de la Faculté des Sciences. M. Terquem se propose d'organiser une station pour l'observation du passage des étoiles filantes en août.

— **M. A. Dollfus**, notre correspondant à Mulhouse, réclame des registres à souches. — Il sont envoyés.

— **M. Ravaudé**, à Verdun, réclame le Traité de M. Bellucci. — Même réponse qu'à M. de Touchimbert.

— **M. Paris**, à Amiens, nous demande le prix du baromètre à pavillon indicateur de M. Vésian. — Nous prions notre collègue de Chartres de nous donner la réponse.

— **M. Faucheux**, à la Guerche (Cher), n'a pu, dans la dernière quinzaine de mai, faire aucune observation utile des étoiles filantes. Mais il a « employé ce temps à la détermination la plus précise d'une méridienne qui lui permettra de donner l'heure avec plus de certitude. »

— **M. H. Courtois** nous écrit de Muges (Lot-et-Garonne :

Je tiens un registre météorologique de la sécheresse affreuse de 1870, tellement forte dans notre pays, que des vieillards de quatre-vingts ans n'en ont jamais vu de pareille.

Je note trois fois par jour, le matin, à midi et le soir le baromètre, la température au nord et à l'ombre, au midi et au soleil, l'hygromètre à cheveu et le psychromètre d'August.

J'ai des thermomètres à maxima de Negreti et à minima de Rutherford, un pluviomètre installé dans une vigne loin des arbres. Je joins de temps en temps à mon registre les taches du soleil, que je dessine au petit grossissement de mon télescope Foucault. Lorsqu'elles sont importantes je les dessine au fort grossissement ; j'ai soin aussi de noter l'état de l'atmosphère, la direction du vent, etc. S'il vous était agréable d'insérer ces observations dans le *Bulletin de l'Association Scientifique de France*, je vous les enverrais chaque mois.

Réponse. — Nos correspondants veulent bien, comme le peut voir M. Courtois par le *Bulletin*, nous envoyer des résumés que nous insérons avec empressement. Nous en agissons de même à l'égard de ceux que M. Courtois nous transmettra. Il ne peut s'agir, sinon dans des cas très-particuliers, de publier toutes les observations individuelles dans leurs plus minces détails : aucun recueil n'y pourrait suffire. Les

observateurs doivent d'ailleurs considérer que s'ils ne prennent pas la peine de faire eux-mêmes le résumé et la discussion de leur travail, ils peuvent s'attendre que personne ne le fera pour eux.

— **M. G. Planté** nous adresse une analyse de ses recherches sur les lignites du bassin de Paris. — Cette analyse sera publiée.

— **M. Grosos**, du Havre, demande si nous avons reçu un petit colis, expédié par notre collègue de Cadix, **M. Arcimis**, et relatif à l'éclipse totale de soleil en décembre. — Cet envoi nous est parvenu.

— **M. H. Poisson**, conseiller de l'Association à Saint-Lo, envoie le détail des opérations faites par lui pour les recettes des cotisations dont il a bien voulu rester chargé.

— **M. Masure**, à Orléans, réclame une rectification au sujet de la Note concernant son ouvrage sur la Sologne. On devait imprimer (p. 396, ligne 4) : « La question était immense; il ne s'agissait pas d'exposer avec précision les principes généraux de l'agronomie en les appliquant plus ou moins habilement à la Sologne... » Or, on a laissé tomber la particule négative, et imprimé : « il s'agissait d'exposer... » ce qui change le sens de la phrase.

— **M. Denza**, directeur de l'observatoire de Moncalieri, adresse le résultat des observations faites en novembre dernier à Moncalieri et Gênes. Ces observations vont être imprimées sans retard.

— **M. Huette**, à Nantes, nous adresse, à son tour, au sujet de la sécheresse, le document suivant concernant la pluie tombée sur Nantes pendant l'hiver de l'année moyenne 1869 et 1870 :

	mm
Décembre 1869	91,10
Janvier 1870.....	86,60
Février	42,50
Mars.....	24,70
Avril	3,30
Mai.....	55,10 (1)
Total.....	303,30

En juin 1870, il n'est pas tombé de pluie appréciable au pluviomètre jusqu'au 27 de ce mois.

(1) En comptant les 22 millimètres tombés pendant l'orage du 22 mai.

La sécheresse est tellement grande dans les campagnes, que les cultivateurs sont dans la nécessité de vendre leurs bestiaux pour le service de la boucherie, tant les fourrages manquent partout. Il en est de même des plantes légumineuses qui sont de mauvaise qualité. Le foin se vend à Nantes jusqu'à 110 francs le millier pesant, et les eaux de la Loire sont tellement basses que la navigation en souffre beaucoup.

Les udomètres qui ont donné les résultats ci-dessus sont placés sur la terre, à 22 mètres de hauteur au-dessus de l'étiage de la Loire.

**RAPPORT DE M. Saint-Loup AU SUJET DE SES RECHERCHES
SUR L'ÉLECTRO-MAGNÉTISME.**

Strasbourg, le 10 juin 1870.

J'ai l'honneur de vous adresser les principaux résultats d'un travail sur l'électro-magnétisme dont je dois les moyens d'exécution à l'Association Scientifique. Les lois du phénomène que j'ai étudié ont déjà fait l'objet des recherches de divers physiciens. Les résultats donnés par Dub, Hankel, Muller, Wiedemann ne m'ont pas paru assez complets ni assez précis pour que la question pût être considérée comme résolue. J'ai cherché, par des expériences nombreuses, à les compléter et à les préciser. Les lois auxquelles j'ai été conduit ne peuvent être formulées d'une manière simple; mais elles sont fidèlement représentées par des courbes qui figurent la marche du phénomène et en remplacent l'expression analytique. La connaissance de ces lois expérimentales pourra servir de contrôle à une théorie du phénomène auquel elles se rapportent, et de guide à la construction des machines électro-magnétiques dont le rendement est, comme on sait, supérieur à celui des machines thermiques, mais dont l'emploi industriel, dans les circonstances où il serait possible, est subordonné à la production économique de l'électricité.

Lorsqu'on soumet un barreau de fer doux mobile, suivant son axe, à l'action du courant qui traverse une bobine cylindrique dont l'axe coïncide avec l'axe du barreau, l'attraction exercée dépend à la fois des données de l'expérience et de la position relative du barreau et de la bobine. Le but principal que je me suis proposé est d'étudier le travail de cette attraction. Parmi les variables dont dépend l'attraction, j'ai considéré l'intensité du courant, le diamètre de la bobine, sa hauteur, la longueur des barreaux, leur diamètre et le diamètre du fil de la bobine.

Dans les expériences, j'ai écarté d'abord deux de ces variables, l'intensité du courant et le diamètre du fil. Ainsi j'ai opéré sur des bobines de différentes dimensions construites

avec le même fil, et l'intensité du courant restant constante.

La question a été divisée de la manière suivante :

I. Étude de l'action d'un courant circulaire de diamètre variable sur un barreau donné et à diverses distances. — II. Étude de l'action d'une bobine de faible hauteur et de diamètre variable sur un barreau donné et à diverses distances. — III. Étude de l'action d'une bobine de diamètre constant et de hauteur variable sur un barreau donné et à diverses distances. Chacune de ces études comportait encore comme variables la longueur et le diamètre du barreau, Enfin j'ai examiné l'influence du diamètre du fil de la bobine.

Le matériel des expériences se composait d'une pile de Daniell, d'un rhéostat, d'une boussole de tangentes, d'une balance électro-magnétique, munie de divers accessoires, de bobines et de barreaux de fer doux.

Les barreaux, cylindriques, avaient un diamètre de 1, 2, 3 centimètres et une longueur de 1, 2, 3, 4, 5, 6 décimètres. La suite des expériences a conduit à employer principalement les barreaux de 1 centimètre de diamètre et à examiner deux nouveaux barreaux de 3 décimètres de longueur et de 0^c,37 et 0^c,73 de diamètre.

Les bobines formaient deux séries, l'une composée de bobines de 14 millimètres de hauteur et dont les diamètres extérieurs étaient en millimètres 37, 65, 93, 121, 149, 177, l'autre composée de bobines de 62 millimètres de diamètre et de 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 centimètres de hauteur.

Outre ces deux séries de bobines, j'ai employé quatre bobines de même hauteur et de même longueur de fil, donnant exactement passage aux barreaux de 0^c,37 ; 0^c,73 ; 1 ; 2 centimètres de diamètre, et enfin des bobines de même hauteur, de même diamètre intérieur et de même résistance.

Pour un barreau et une bobine donnée, on effectuait en moyenne dix mesures de l'attraction pour diverses distances du centre du barreau au centre de la bobine. Ces mesures ont été plusieurs fois répétées, elles ont toujours donné des résultats concordants. A l'aide de ces résultats on construisait une courbe, l'aire de cette courbe mesurée au planimètre ou par les méthodes de quadrature donnait le travail de l'attraction.

Les principaux résultats auxquels je suis parvenu sont les suivants :

Courants circulaires. — L'attraction d'un courant circulaire sur un barreau diminue à mesure que le diamètre du circuit augmente, et la loi de ce décroissement dépend de la distance du centre du barreau au centre de la bobine.

Bobines de diamètre variable et de hauteur courante. — L'attraction d'une bobine de faible hauteur croît d'abord à peu près proportionnellement à la distance des centres, presque

jusqu'au moment où elle atteint son maximum, elle décroît ensuite très-rapidement d'abord, puis par degrés insensibles.

L'attraction augmente avec le diamètre de la bobine, mais les attractions ne croissent pas dans le même rapport à toutes les distances, et ce rapport n'est pas constant pour la même distance.

La différence des racines carrées des actions de deux bobines est égale à la racine carrée de l'action de la bobine qui en est la différence.

L'attraction maximum croît avec la longueur du barreau et semble tendre vers une constante.

Le travail de l'attraction croît à peu près portionnellement à la longueur du fil et de la bobine.

Pour une même bobine le travail croît avec la longueur du barreau et semble tendre vers une constante.

Bobines de diamètre constant et de hauteur variable. — L'attraction croît avec la hauteur de la bobine, et elle atteint son maximum sensiblement quand le barreau a complètement pénétré dans la bobine sans la dépasser (on suppose que le barreau est plus long que la bobine).

L'action maximum d'une bobine donnée augmente avec la longueur du barreau et semble tendre vers une constante.

Le travail croît rapidement d'abord, puis lentement avec la hauteur de la bobine.

La hauteur de la bobine qui donne le travail maximum est, pour un barreau donné, indépendante de la longueur du circuit.

Influence du diamètre du barreau. — Pour une bobine de même hauteur, de même longueur de fil et de diamètre intérieur égal à celui du barreau, le travail croît avec le diamètre du barreau jusqu'à une certaine limite, puis décroît.

Pour une bobine donnée, l'action augmente avec le diamètre du barreau jusqu'à ce qu'il atteigne le diamètre intérieur de la bobine.

Influence du diamètre du fil. — Le travail est proportionnel à la longueur du circuit, la hauteur des bobines restant constante.

Si ce travail renferme quelques résultats utiles, je serai heureux d'avoir contribué à remplir le but que se propose l'Association Scientifique, en favorisant des recherches trop souvent rendues impossibles par l'insuffisance des moyens dont disposent ceux qui désirent les entreprendre.

OBSERVATIONS SIMULTANÉES SUR LE MAGNÉTISME TERRESTRE
PROPOSÉES PAR M. **Diamilla-Muller.**

Nous donnons le programme de ces expériences, ainsi que nous l'avons annoncé dans le dernier numéro, t. VII, p. 419.

« On a remarqué que les variations périodiques de l'aiguille aimantée sont liées au mouvement du soleil, mais on n'est pas d'accord sur le mode d'action de cet astre. On croyait généralement que le soleil agissait indirectement par suite des changements de température qu'il produit à la surface de la terre.

» J'avais déjà présenté l'hypothèse, basée sur les observations d'Arago, tendant à établir que l'action directe du soleil sur le magnétisme est absolument semblable à l'action d'un aimant sur le fer. Cette théorie est confirmée par les observations faites dans les Colonies anglaises, où l'on remarque l'opposition de signe que le changement de déclinaison du soleil imprime aux courbes qui représentent la variation magnétique dans les pays tropicaux.

» Il est nécessaire de constater, par une observation directe, que cette loi d'opposition, en rapport avec la déclinaison solaire, s'exerce dans toutes les régions du globe.

» A cet effet, j'ai l'honneur de m'adresser à tous les Directeurs des Observatoires météorologiques qui disposent d'instruments magnétiques, afin qu'ils veuillent bien observer en même temps, à un jour donné, les variations diurnes de l'aiguille aimantée.

» Afin que cette invitation puisse arriver en temps utile à toutes les stations météorologiques, je propose de fixer pour l'observation le jour du lundi 29 au mardi 31 août prochain. »

Programme. — A partir de minuit du 29 août (heure de Paris), on observera, de dix en dix minutes, les variations de l'aiguille aimantée (déclinaison et inclinaison).

L'observation continuera ainsi pendant vingt-quatre heures jusqu'à minuit du 30 août.

Les stations qui possèdent des instruments à enregistrement photographique devront avoir soin de marquer sur les courbes l'heure de Paris et la valeur de l'amplitude des variations.

Aux observations magnétiques on devra ajouter les variations de la température, et, s'il y a lieu, les indications des autres phénomènes météorologiques.

On prie MM. les Directeurs des Observatoires d'expédier le plus tôt possible les résultats de leurs observations au soussigné, qui s'empressera de les publier comparativement, dans un compte rendu spécial placé sous les auspices du Bureau de l'Association Scientifique de France.

Je suis déjà assuré du concours de deux stations importantes éloignées : Harvard College Observatory, Cambridge Massachusetts (Amérique du Nord); et Magnetic Observatory, Toronto (Canada). En Europe, M. Quetelet a bien voulu me promettre de prendre part à l'observation de Bruxelles.

Nota. — Les expériences simultanées faites sur les phéno-

mènes qui intéressent toute la terre offrent un grand intérêt. C'est pourquoi l'Association Scientifique invite les savants à se rendre au vœu de M. Muller. Notre Société lui donnera le concours dont elle pourra disposer.

COMPOSITION CHIMIQUE POUR EMPÊCHER LES DÉPÔTS DANS LES
CHAUDIÈRES A VAPEUR, par M. Weiss, de Bâle.

Pour éviter les dépôts dans les chaudières à vapeur, l'auteur prépare une composition à laquelle il a donné le nom de *litho-réactif*, et qui, selon lui, possède la propriété de détruire les dépôts anciens, d'empêcher la formation des nouveaux, de réduire en savon la graisse provenant du condenseur et enfin de neutraliser tous les acides.

Les moyens les plus employés jusqu'à présent n'agissent qu'incomplètement, la soude n'enlève pas les anciens dépôts, ne fait point d'effet sur la silice et ne transforme qu'incomplètement la graisse en savon. Le chlorure de baryum n'enlève pas non plus les anciens dépôts, n'agit pas sur le bicarbonate de chaux à une basse température, ne décompose qu'incomplètement la silice, et reste sans effet sur la graisse et les acides; de plus, il empoisonne l'eau; et enfin l'acide tannique n'enlève qu'imparfaitement les anciens dépôts et n'agit pas sur la silice, la graisse et les acides.

La composition donnée par M. Weiss contient 5 pour 100 de mélasse ou sirop de betterave, 15 pour 100 de lait de chaux, sur 3 parties d'eau, et 80 pour 100 de lessive de soude à 34 degrés Baum. L'inventeur donne les détails suivants sur son action.

Le litho-réactif précipite à l'instant tous les bicarbonates, sulfates et la silice, réduit la graisse complètement en savon, neutralise tous les acides et enlève en peu de temps les anciens dépôts, quelle que soit leur épaisseur; de plus il n'attaque nullement ni le fer, ni le cuivre. Cette composition n'agit pas seulement à une température élevée, mais elle précipite et neutralise à froid tous ces corps étrangers. On peut, par conséquent, purifier l'eau dans un réservoir en dehors de la chaudière.

Une partie de l'oxyde de sodium et de la chaux s'empare de l'oxyde carbonique dans lequel les carbonates sont dissous et les précipite. Il se forme des carbonates de chaux et de soude dont le premier se dépose et le dernier reste dissous. Une autre partie de la chaux sert à réduire de nouveau en oxyde de sodium le carbonate de soude qui vient de se former.

Le sulfate de chaux est également décomposé par l'oxyde de sodium en sulfate de soude et en hydrate de chaux. La silice forme, avec l'oxyde de sodium, du verre soluble.

L'emploi de l'oxyde sodique seul n'est pas à conseiller à cause de son prix élevé et produirait d'ailleurs une ébullition trop impétueuse qui favoriserait l'entraînement de l'eau par la vapeur, inconvénient qui est diminué par l'addition de la chaux.

La chaux seule aurait les inconvénients suivants : si l'on emploie trop peu de chaux, elle sera dissoute par l'acide carbonique en excès, et le dépôt cristallisé augmentera; si l'on met trop de chaux, une partie de l'excédant sera également dissoute par l'eau et déposera en cristaux; enfin la chaux ne précipite pas le sulfate de chaux.

La mélasse y est ajoutée, parce qu'elle forme un composé soluble dans l'eau avec de l'hydrate de chaux provenant de la décomposition du sulfate de chaux, et qu'elle amoindrit de cette manière la vase résultant des dépôts amorphes.

L'eau la plus pure n'exige pas plus de 1 kilogramme de ce litho-réactif par 1800 livres d'eau à vapeur. (Extrait de la *Revue hebdomadaire de Chimie*, publiée sous la direction de M. Ch. Mène.)

**Insertion servant de reçu pour les envois individuels faits
du 1^{er} au 28 juin 1870 inclusivement.**

Reçu 3 fr. de : MM. Ch. Girault (Calvados), Dagnet (Marne).

Reçu 10 fr. de : MM. Beaufrils (Seine), Wolff (Seine).

Reçu 13 fr. de : MM. Camp (Pyrénées-Orientales), L.-G. Chauvain (Hérault), Mallac (Mayenne), Maucourt (Loire-Inférieure), Pissin (Var), Fabre (Seine-et-Marne), Lonjon (Rhône), Philbert (Amsterdam), la Société des Sciences et Arts de Vitry-le-Français (Marne), Aviat (Seine), de Varanval (Seine), Vattier (Seine-Inférieure).

Reçu 16 fr. de : MM. Terby à Louvain (Belgique), Guyot (Meurthe).

Reçu 20 fr. de : MM. Villalongue, Passama, Fines, Granier de Cassagnac (Pyrénées-Orientales); Guérin (Gard), Pichard (Seine-et-Oise), I. Pierre et Leboncher (Calvados), Bouché (Isère).

Reçu 23 fr. de : MM. le comte de Vibray (Nièvre), colonel Gazan (Alpes-Maritimes).

Reçu 26 fr. de : MM. le D^r Fines, Béguin, Boix (Pyrénées-Orientales); Lebeuf (Seine-et-Oise), Bessièrès (Lot), J. et D. Tréfousse (Haute-Marne), Poignard (Loir-et-Cher), Hanriot (Nord), Vineent (Haute-Marne).

Reçu 33 fr. de M. Lobbé (Corrèze).

Reçu 40 fr. de M. Prevost pour la Société d'Agriculture de Melun.

Reçu 49 fr. de M. Jaquiné (Meurthe).

Reçu 53 fr. de M. Houzeau (Seine-Inférieure).

Reçu 200 fr. de M. Tissot (Paris).

Reçu 421 fr. 70 de M. Terquem pour le département du Bas-Rhin.

Reçu 1229 fr. 71 de M. H. Poisson, receveur-général à Saint-Lo, pour le département de la Manche,

Reçu de MM. les Membres de l'Association résidant à Paris et contre reçus individuels la somme de 1704 fr.

40 JUILLET 1870. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 180.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

— **M. Bach**, président de la Commission scientifique à Strasbourg, adresse les remerciements de la Commission pour les médailles accordées aux observateurs du Bas-Rhin. L'éminent météorologiste **M. Hepp** s'occupe de la réduction des observations pluviométriques ; les résultats seront prochainement adressés à la Société.

— **M. Vincent**, directeur de l'École normale de Bourg, transmet ses remerciements au sujet de la médaille accordée à l'École par l'Association Scientifique de France.

— **M. Victor Laporte**, à Latuque, près Mezin (Lot-et-Garonne), écrit, à la date du 29 juin, que, dans la nuit précédente, des éclairs nombreux et le tonnerre entendu à l'horizon avaient fait espérer un peu de pluie, mais que cet espoir avait encore été déçu, encore bien que le ciel reste orageux dans la région du sud-ouest.

— **Albert Cheux**, à Angers, nous fait connaître que, dans le mois de juin, il n'est tombé que *deux dixièmes de millimètre* d'eau ! La température la plus élevée a été de 34°,4, et la plus basse de 8 degrés.

— **M. Courtois**, à Muges (Lot-et-Garonne), envoie de son côté, à la date du 4 juillet, le résumé de ses observations pluviométriques depuis le mois de mai dernier :

« Il n'est tombé, pendant le mois de mai que 28 millimètres de pluie, dont 7^{mm},5 le 16 mai. Cette pluie a sauvé, dans notre département, la récolte de blé, qui était fort compromise par la sécheresse. Depuis lors il n'est tombé que des pluies insignifiantes : 1^{mm},85 en juin.

— La sécheresse persiste d'une manière désespérante. La Garonne est très-basse, et le service des bateaux à vapeur interrompu. Nous voyons constamment la fumée d'incendies

dans les landes. Nous avons souvent des temps menaçants; le ciel est couvert, le vent à l'ouest; cependant il ne pleut jamais.

» La récolte de chanvre est à peu près perdue, celle de tabac bien compromise, les fourrages manquent et les bestiaux sont à vil prix. »

— Notre ancien correspondant de Chartres, **M. Follie**, passé chef de bataillon du génie à Oran; nous donne des détails au sujet des observations d'étoiles filantes faites à Chartres au mois de novembre 1869.

M. Follie ajoute : « Je suis à Oran depuis quelques mois, si je pouvais vous être utile lors de l'éclipse du mois de décembre je me mets à votre disposition. Lorsque le télégraphe sera établi entre la France et l'Algérie il y aura peut-être quelque chose à faire pour l'indication du temps probable; ce serait encore plus utile ici qu'à Chartres, où néanmoins beaucoup de personnes allaient chaque jour consulter le Bulletin météorologique. »

R. — Nous comptons sur notre collègue **M. le commandant Follie** pour tout ce qui se pourra faire de science à Oran comme il peut compter sur l'appui de la Société. La carte de l'éclipse du mois de décembre prochain est envoyée à Oran. Nous prions **M. Follie** d'organiser dès à présent l'observation des étoiles filantes à Oran.

Si parmi nos camarades les officiers du génie et de l'artillerie qui se trouvent aujourd'hui en Afrique, il s'en trouve quelques-uns qui consentissent à se livrer aux mêmes travaux, nous prions **M. Follie** de vouloir bien provoquer leur intervention.

— **M. Dorna** nous a adressé douze exemplaires de ses observations d'étoiles filantes les 12-14 novembre 1869. — Nous nous conformerons aux intentions de l'auteur en les adressant à ceux de nos collaborateurs qui prennent part à la rédaction et au calcul des observations.

— Notre collègue de Lyon **M. Chantre** vient de publier une excellente Notice historique sur la vie et les travaux de notre savant confrère **M. Fournet**, à qui la Science doit tant de recherches et notamment l'organisation des études faites par la Commission hydrométrique de Lyon sur la météorologie de la vallée du Rhône.

— Nous avons reçu de **MM. Coumbary, Mühry, Lespault, Lebreton, Bouvet, de Tastes, etc., etc.**, des pièces et documents que nous renvoyons au prochain numéro ou à la Correspondance spéciale des étoiles filantes.

On nous réclame chaque jour les exemplaires du travail sur l'ozone dont M. Bellucci a annoncé l'envoi. Le paquet ne nous est pas parvenu.

LA VARIOLE ET LA VACCINE, par M. le Dr E. Decaisne.

C'est au ^{vi}^e siècle qu'il faut faire remonter les premiers documents que nous ayons sur la variole, et c'est aux médecins arabes que nous devons la première description de la maladie et de son traitement. On a voulu, il est vrai, en torturant certains passages des écrits des anciens, y voir le tableau de la variole, mais il est impossible d'admettre qu'une maladie qui se présente avec des caractères si tranchés ait pu être l'objet de descriptions aussi vagues et aussi imparfaites. S'il est d'ailleurs raisonnable de croire que toutes les maladies ont existé en germe chez l'homme de toute antiquité, on est en général d'accord pour penser que les premiers habitants du globe ne les connaissaient pas toutes.

Ce sont les Arabes qui transportèrent la variole à la suite de leurs armées. Il en existe une histoire en langue syriaque au ^{vii}^e siècle, et le célèbre Rhazès, qui avait quitté la Perse pour venir s'établir à Cordoue, nous a laissé sur la petite vérole un Traité fort estimé.

C'est à partir du ^x^e siècle qu'on vit la variole s'étendre sur le monde civilisé, et, comme toujours, les expéditions militaires facilitèrent son développement. Là, comme toujours, on rencontre les grandes épidémies en même temps que les grandes guerres. Les Espagnols la transportèrent dans le nouveau monde, et, en peu de temps, on vit mourir dans la province de Quito plus de cent mille habitants de la variole. On la voit faire partout d'innombrables victimes, depuis le Kamschatka jusqu'en Abyssinie, et répandre partout la terreur. Il suffit de lire les historiens des derniers siècles pour avoir une idée de ses ravages et à quel point les populations la redoutaient. A l'exception de la Terre de Diémen, on peut admettre que la variole s'est montrée sur tous les points du globe. Voici la date de la première manifestation de la maladie dans plusieurs contrées :

1518, Saint-Domingue;	1732, Groënland;
1520, Mexique;	1748, Cap de Bonne-Espérance;
1578, Suède;	1767, Sibérie;
1707, Islande;	1775, Australie.

A ce fléau qui, comme on le voit, avait, à la fin du ^{xviii}^e siècle, envahi le monde entier, l'homme avait-il cherché à opposer un remède ou un préservatif?

L'inoculation avait été pratiquée de temps immémorial en

Asie; mais jusqu'au commencement du xviii^e siècle elle n'avait pas été pratiquée en Turquie. Les Turcs, fidèles aux lois du fanatisme, prétendaient qu'il fallait rester désarmés devant la maladie et la subir comme chose nécessaire. Mais voilà qu'en 1701 une épidémie éclata à Constantinople et y fit un grand nombre de victimes. Quelques médecins étrangers, qui résidaient dans cette ville, entre autres Timoni et Pilarini, mettant à profit la terreur qu'inspirait la petite vérole, pratiquèrent avec succès l'inoculation, dont ils tenaient le procédé de deux vieilles femmes qui se livraient à cette pratique, en l'entourant de prescriptions plus ou moins utiles et merveilleuses. En somme, voici en quoi consistait l'opération que pratiquait l'une de ces femmes. Elle prenait un bel enfant chez lequel l'éruption variolique avait atteint le dixième jour, elle piquait une pustule, recueillait le pus, qu'elle conservait avec soin sur du verre, le réchauffait par le contact de sa poitrine, en l'y tenant appliqué sous ses vêtements, puis elle se rendait auprès du patient, auquel elle inoculait le virus à l'aide d'une aiguille d'argent, en ayant bien soin d'insérer le virus dans la même région où il avait été recueilli; puis elle protégeait le point où l'inoculation avait été faite avec un bandage. Un régime sévère était ordonné pendant trente jours, et l'éruption se faisait généralement au septième jour. Cette méthode, mise en pratique par Timoni et Pilarini, donna de beaux résultats et diminua la mortalité.

On trouve dans le *Bulletin de l'Académie des Sciences* pour 1751, et dans les *Lettres édifiantes* publiées par la Compagnie de Jésus, une Note fort intéressante du P. Dentrecolles, qui raconte la pratique de l'inoculation en Chine. Elle est assez curieuse, comme on va le voir. Les Chinois prenaient la poudre d'une pustule de variole desséchée, ou le pus lui-même mélangé avec du coton imprégné de musc; on formait avec tout cela une sorte de tampon qu'on introduisait dans les narines: dans la narine droite chez les garçons, dans la narine gauche chez les filles. On maintenait le tampon dans le nez jusqu'à la première apparition de l'éruption.

Dans les premières années du xviii^e siècle, un certain nombre de travaux furent publiés en Europe sur l'inoculation, et des thèses furent soutenues sur ce point devant les Facultés de Médecine, qui ébranlèrent les médecins. Bientôt des gens du monde, le marquis de Châteauneuf et lord Montagu, qui habitaient Constantinople, se déclaraient partisans de la nouvelle méthode et faisaient inoculer leurs enfants. Lord Montagu rapporta l'inoculation en Angleterre. La princesse de Galles, après bien des hésitations et des précautions, fit inoculer ses enfants. L'exemple venait de haut, il fut bientôt suivi partout, surtout dans le Nord. Elle se propagea avec rapidité en Amérique.

En 1746, il y avait à Londres un hôpital de l'inoculation et des varioleux.

Mais il faut avouer que les progrès de l'inoculation furent lents en France. Parmi ses partisans déclarés, on doit citer les noms de Delacoste, de Chirac, d'Helvétius, d'Astruc, en même temps qu'il faut signaler la résistance opposée par Hecquet, qui traitait cette opération de *magique*. L'histoire, qui nous a conservé les noms de Chastellux, de Turgot, de Gisors comme s'étant fait inoculer, fait bien voir qu'il y avait à cette époque une sorte d'héroïsme à se soumettre à cette opération. Le progrès se faisait lentement, la Faculté se montrait tiède. Enfin, en 1774, Louis XVI se fit inoculer avec toute sa famille. La Suisse, la Suède, l'Allemagne se déclarèrent pour l'inoculation; l'Espagne résista assez énergiquement.

Dans cette seconde moitié du XVIII^e siècle, à l'heure où l'inoculation se répandait un peu partout, la variole faisait les plus grands ravages. Quelques chiffres que j'emprunterai au beau travail de M. le Dr Lorain sur Jenner suffiront pour le démontrer.

La variole, à cette époque, atteignait presque tout le monde. La Condamine disait qu'il n'y avait d'exemple d'immunité que parmi ceux qui ne vivaient pas assez pour l'attendre. D'après ses calculs, la quatorzième partie du genre humain mourait presque annuellement de cette maladie; de ceux qui en étaient atteints, il en mourait 2 sur 11. Au rapport d'Odier, de 1661 à 1772, il était mort à Londres 2538000 personnes, parmi lesquelles 193000 avaient succombé à la variole. A Genève, dans le même espace de temps, sur 76000 morts, il y en avait 3900 imputables à la même cause. On comptait à Paris annuellement 10000 varioleux, dont 1400 morts. En 1720, la mortalité avait été terrible. Or l'inoculation de la variole donnait 1 décès seulement sur 500 inoculés. C'était un immense bienfait.

C'est dans ces circonstances, vers 1775, qu'un homme, dont le nom devait être placé plus tard parmi ceux des plus grands bienfaiteurs de l'humanité, faisait ses premières observations sur le vaccin. Étant encore écolier, Jenner avait rencontré une jeune fille qui ne craignait en aucune façon la contagion de la variole, ayant eu, disait-elle, le *cow-pox*, c'est-à-dire la variole de la vache. Bien d'autres, comme Jenner, avaient entendu cette jeune fille, mais le génie de Jenner seul l'avait comprise. A partir de ce moment, ce grand homme n'eut plus qu'une préoccupation : remplacer l'inoculation par la vaccine. Enfin, le 14 mai 1796, Jenner prit du vaccin sur la main d'une jeune fille qui avait contracté le *cow-pox* d'une vache qu'elle soignait, et il l'inséra au bras d'un garçon de huit ans. L'opération réussit, et avec le vaccin on vaccina d'autres enfants, et la preuve était faite.

Jenner eut encore cependant de grands obstacles à vaincre et de grandes discussions à soutenir contre les ennemis de tout progrès, avant de pouvoir rendre sa découverte populaire. On alla même jusqu'à l'accuser de sorcellerie, et on signala les dangers que pouvait avoir cette promiscuité entre les bêtes et l'homme.

L'histoire des travaux qu'entreprit Jenner pour défendre sa découverte m'entraînerait trop loin; je dirai seulement qu'en 1797 et 1798 le vaccin étant venu à manquer dans les étables, les expériences de Jenner furent interrompues. C'est alors qu'il songea à produire artificiellement le *cow-pox* en insérant le *grease* ou *horse-pox* (eaux aux jambes du cheval) sur le trayon de vaches, et qu'il publia ses recherches *sur la cause et les effets de la variole de vache*, et il établit que le *cow-pox* rend l'homme inattaquable par la variole, et que le *grease* produit le *cow-pox*. J'ai hâte de faire connaître les bienfaits de la découverte du médecin anglais, et je vais dire, d'après le Dr Lorain, que j'ai déjà cité, ce qu'elle avait produit dans les premières années du XVIII^e siècle :

« Nous pouvons déjà nous arrêter et nous demander quels ont été les résultats immédiats de la découverte du vaccin. Ces résultats ont été admirables. La variole tuait jusqu'à un sixième de la population. On vit des pays abandonnés par leurs habitants, qui fuyaient l'épidémie. C'est ainsi que la capitale du Tibet demeura déserte pendant trois ans. En Russie on compte 2 millions d'hommes morts en un an par la variole. Le Dr Lettsom (de Londres) a calculé qu'il mourait annuellement en Europe 210000 personnes par la variole. Bernoulli pensait que la mortalité annuelle par la variole, pour le monde entier, était de 600000 personnes. D'après un autre statisticien, la variole tuait 70 habitants sur 1000. Diverses mesures furent prises par les Gouvernements pour assurer aux peuples le bienfait de la vaccine; il y en eut qui employèrent la contrainte; il ne manquait pas de libéraux en quête d'abus, qui flétrirent cette tyrannie : c'était mal choisir son objet. L'Autriche eut le bonheur de rencontrer un vaccinateur zélé et infatigable, le Dr de Carro, dont le nom mérite d'être cité après celui de Jenner. L'Angleterre envoya des vaccinateurs dans toutes ses possessions, principalement dans celles de ses colonies où étaient enfermées de grandes masses d'hommes, par exemple dans les garnisons de Gibraltar et de Malte. L'île de Ceylan fut des mieux partagées : en 1802, on y vaccina 128732 personnes. On continua ainsi dans les années qui suivirent, si bien qu'on n'observa pas un seul cas de variole dans l'île, de février 1808 à octobre 1809, époque où un navire venant de Malabar apporta de nouveau la maladie; mais cette fois elle fit peu de victimes. Ainsi, on put espérer d'éteindre complètement la

variole. En Suède, où la nouvelle méthode fut mise en pratique avec vigueur, on fut trente ans sans être visité par la variole. A Anspach, en Bavière, le district contient 300000 habitants; or la vaccination y fut si bien pratiquée, qu'il n'y eut que quatre cas de mort en 1809, et que, de cette époque à 1818, on n'en cita pas un seul cas, tandis qu'en 1797, en 1798, en 1799 il mourait 500 varioleux par an. En Prusse, avant la vaccination, il mourait 40000 varioleux par an; en 1817, après la vaccination introduite, il en mourut 3000 seulement. En France, où l'introduction de la vaccine fut plus lente, il mourut encore 12857 personnes de la variole de 1818 à 1819. Les grandes guerres ne sont pas favorables aux arts utiles. En France nous avions, au moment de la découverte de Jenner, une situation isolée, nos relations extérieures étaient fort empêchées; un peu plus tard, le blocus continental rendait difficile toute communication avec l'Angleterre. Cependant, en 1800, le Gouvernement français envoya à Londres des médecins pour étudier cette question, et c'est sur leur Rapport que fut fondée l'institution des médecins vaccinateurs cantonaux. Cette institution fonctionne encore aujourd'hui. »

Voyons maintenant, d'après les documents officiels, quelle a été l'influence de la vaccination sur le chiffre des décès par cause de variole depuis cette époque jusque dans ces dernières années. Nous ne pouvons mieux faire que de donner le tableau dressé par M. le Dr Vacher, dans son *Étude sur la mortalité* :

Variation de la mortalité par cause de variole, à Paris, de 1810 à 1865.

Périodes.	Décès par variole.	Mortalité générale.	Rapport des décès par variole à la mortal. génér.
1810-1819	3529	206520	1,70
1820-1829	5073	246257	2,06
1830-1839	2542	282064	0,89
1848-1849	3393	298253	1,13
1850-1859	4260	319068	1,30
1860-1865	2916	265756	1,09

En 1821 et 1822, il y eut à Paris des épidémies meurtrières; il ne faut donc pas s'étonner de voir une augmentation dans les décès de 1828 à 1830; mais le tableau prouve, somme toute, que les morts par variole ont diminué dans la période de 1810 à 1865.

Il résulte de la statistique du *Small pox Hospital* de Londres (Hôpital des varioleux) que, de 1836 à 1851, la variole a tué 35,55 pour 100, c'est-à-dire un peu plus du tiers de ceux qui

n'étaient préservés ni par la vaccine ou l'inoculation, ni par une variole antérieure. Comme le remarque le Dr Vacher, cette statistique montre que, depuis le siècle dernier, où elle emportait un cinquième de ceux qu'elle frappait, la petite vérole n'a rien perdu de sa malignité. Elle fait voir que, sur 14 individus qui avaient la variole pour la seconde fois, pas un n'a succombé. Parmi ceux qui avaient été inoculés, un quart à un cinquième a succombé. Parmi ceux qui avaient été vaccinés et qui avaient conservé des cicatrices apparentes, il en est mort un vingtième seulement, tandis qu'un quart de ceux qui n'avaient pas de cicatrices apparentes a succombé.

Sur une période de six ans, de 1865 à 1870, l'année 1867 présente le minimum des décès, à Paris, par variole, c'est-à-dire 301; l'année 1865 en a fourni 740; l'année 1866, 615; l'année 1868, 615; l'année 1869, 723. L'épidémie actuelle a commencé en novembre dernier, et elle a causé à l'heure qu'il est (15 juin) environ 8000 décès ou 5 pour 100 à peu près des sujets atteints. Or on sait qu'avant la découverte de la vaccine la variole tuait 8 malades sur 10.

Faut-il voir dans cette succession non interrompue d'épidémies de variole, comme certaines personnes sont disposées à le croire, un signe d'affaiblissement de la vertu préservatrice de la vaccine, ou bien cette recrudescence de la variole ne serait-elle pas le résultat, comme d'autres le pensent, de l'introduction de la vaccine dite *animale*, de la vaccine par la vache, dont les recrudescences varioliques traduiraient ainsi un degré de préservation inférieure à la préservation de l'ancienne vaccine. On comprend toute la gravité de cette question, et nous n'avons par devers nous, jusqu'ici, aucune donnée précise pour la résoudre. Mais disons un mot des revaccinations.

Ce n'est pas la première fois que la menace d'une épidémie de variole a fait considérer la revaccination comme un moyen d'enrayer la marche de la maladie. Dans un grand nombre de circonstances le fait a justifié la bonté de la mesure. On a vu souvent de véritables épidémies de variole s'arrêter devant la vaccine. A ce premier point de vue, on ne saurait blâmer ceux qui demandent une nouvelle garantie d'immunité à la vaccine. Quelques personnes, cependant, et nous sommes du nombre, ne sont pas convaincues que cette revaccination en masse, pratiquée sur une population de deux millions d'habitants, n'ait pas quelque inconvénient.

Aux yeux des hommes les plus experts, la vaccine est un dérivé de la variole. C'est une variole mitigée, la variole des animaux combinée avec l'élément variolique humain. Or, en provoquant sur presque toute la population parisienne une éruption vaccinale généralisée, ne court-on pas le risque d'é-

tablir une sorte de foyer d'infection ajoutant un nouveau contingent au véritable foyer variolique? La vaccine possède, en effet, un certain degré de contagiosité, puisqu'elle peut se transmettre par inoculation. Cette propriété, par le grand nombre d'éruptions et par le grand nombre de vaccinés réunis sur un même point, dans une même famille par exemple, cette propriété, dis-je, ne peut-elle pas s'accroître et accroître d'autant le foyer d'infection variolique? Cette considération, que nous laissons à d'autres le soin d'approfondir, doit au moins inspirer quelques réserves à l'endroit du nombre des revaccinations opérées simultanément dans une même famille.

Nous laissons cette considération pour en aborder une de plus grande importance : nous voulons parler de la préférence à donner au vaccin de la vache sur le vaccin d'enfant.

Dans ces derniers temps, la majorité de la population pensait pour le vaccin de vache ou de génisse, tandis que le plus grand nombre des médecins prudents et réfléchis continuent à donner la préférence au vaccin humain, dit de *bras à bras*. Les motifs des uns et des autres ont été soigneusement et savamment discutés au sein de l'Académie de Médecine par deux champions également compétents, également méritants, MM. Depaul et Jules Guérin : le premier, l'ardent introducteur du vaccin de vache; le second, l'inébranlable défenseur de la vaccine de Jenner.

Pour M. Depaul, l'ancienne vaccine a dégénéré, et, à plusieurs reprises, elle aurait contracté des mésalliances en puisant chez des vaccinifères impurs des principes morbides autres que le principe de la vaccine. Pour remédier à ce double inconvénient, rien de plus simple et de plus sûr que de reprendre et de retremper la vaccine à sa source, au *cow-pox* dont elle provient, et de la transporter directement, sans intermédiaire, à chaque vaccination, de l'animal à l'homme.

Cette doctrine est au moins spécieuse, et elle a séduit d'abord un certain nombre de médecins, comme elle séduit aujourd'hui les masses. Mais l'argumentation de M. Jules Guérin, plus puissante et plus approfondie, n'a pas tardé à réduire à sa juste valeur la théorie plus séduisante, mais superficielle, de son antagoniste.

Sur le premier chef, M. Jules Guérin a prouvé que, s'il y avait eu parfois des symptômes d'affaiblissement, de dégénérescence de la vaccine, cette dégénérescence n'avait été que locale et passagère et le résultat de circonstances temporaires, comme cela arrive pour toute espèce de graine sous l'influence d'une culture mal dirigée ou d'un terrain peu favorable. Et, en ce qui concerne les contaminations alléguées, M. Jules Guérin nous paraît avoir péremptoirement prouvé qu'elles n'avaient que très-rarement, si ce n'est jamais, existé, et que les exem-

ples cités, ou bien n'avaient été que le résultat de véritables méprises ou l'effet de vaccinations imprudentes.

Allant au fond des choses, M. Jules Guérin a fait voir, avec une grande puissance de logique, que la nouvelle vaccine n'offrait, par son origine, par sa constitution, par ses caractères et son évolution, surtout en l'absence de toute preuve d'une vertu préservatrice quelconque, aucun titre à marcher l'égale de l'ancienne vaccine, de la vaccine dite *jennérienne*.

La vaccine jennérienne est le double produit de la variole spontanée de la vache combinée avec l'élément varioleux humain, c'est-à-dire que la vraie vaccine, c'est le *cow-pox* spontané et qui a passé par l'organisme humain, humanisé, entretenu et repris sans interruption chez l'homme.

En effet, comme on l'a vu plus haut, lorsque Jenner a découvert la vaccine, il n'a pas inoculé, comme on l'a prétendu, du virus animal à l'homme, et répété pour chaque vaccination, comme on le fait aujourd'hui, cette inoculation directe de la vache à l'homme; il a pris, sur des individus qui avaient contracté une première éruption de *cow-pox* spontané, le virus des premières pustules qu'il a transporté chez l'homme, et qu'il a entretenu chez l'homme par des inoculations successives d'homme à homme. Voilà la vaccine jennérienne, celle qui, depuis soixante-quinze ans, a servi à vacciner le monde entier.

Il manque donc à la nouvelle vaccine, pour être réputée l'équivalente de l'ancienne :

- 1° De provenir du *cow-pox* spontané;
- 2° D'avoir été conjuguée avec l'élément varioleux de l'homme, d'avoir été humanisée, c'est-à-dire qu'il lui manque la moitié principale des deux éléments qui constituent la vaccine jennérienne;
- 3° D'avoir fait ses preuves, c'est-à-dire d'avoir prouvé expérimentalement qu'elle possède, au même degré que la vaccine humaine, la propriété de préserver de la variole.

ANALYSE DE L'EAU DE MER.

A la suite d'expériences fort intéressantes sur la température des diverses couches de l'Océan, entreprises dans le voisinage des îles Hébrides par l'équipage du *Porc-Épic*, les eaux recueillies à différentes profondeurs ont été soumises à l'analyse. Le docteur Falkland a constaté, outre la présence d'une grande quantité d'azote, l'existence, au-dessus des couches riches en vie animale, d'une quantité relativement considérable d'acide carbonique. Cet acide paraît être un produit de la respiration. Dans le voisinage de la surface, la proportion dans laquelle on le rencontre est très-variable. Lorsque la mer est agitée,

une grande partie se dégage, ce qui explique que la quantité de ce gaz recueillie près des aubes des roues est supérieure à celle de la couche voisine de la proue du navire. On peut en tirer cette conclusion, que les orages servent à débarrasser la surface de la mer de l'excédant de l'acide carbonique qu'elle renferme, et à répandre ainsi dans les couches inférieures la vie et le bien-être, qui s'éteindraient bien vite si cette sorte de ventilation n'existait pas. (Extrait des *Annales industrielles*.)

L'esprit des poissons. — Le rôle de la faim dans l'univers.

— M. A. Sanson. (Extrait du journal *la Culture*.)

Nous avons parlé du charmant petit livre de M. de la Blanchère, récemment paru, et qui a pour titre : *L'esprit des poissons*. Nous désirons présenter à nos lecteurs quelques échantillons de l'esprit de ce livre qui, nous en sommes convaincu, les intéresseront en les instruisant. Sous une forme légère, ils y trouveront de quoi réfléchir.

L'auteur débute par un Chapitre où il se propose d'examiner le rôle de la faim dans l'univers. A propos de poissons, cela paraît un peu bien ambitieux ; mais, sous ce titre, il y a une incontestable vérité. « Il n'est, dit-il, si chétive bestiole au monde qui n'ait de l'esprit.

» Nous l'allons montrer tout à l'heure.

» Certains disent : *instinct*... *L'instinct* est le mobile d'actions toujours les mêmes.

» *L'esprit*, — que nous mettons ici pour *raisonnement*, — est cette faculté précieuse d'extraire une conséquence d'un ensemble de faits précédents. Or, nous le répétons, et les exemples abondent pour le démontrer, toutes les bêtes raisonnent.

» Il faut, nous autres hommes, en prendre notre partil et, après avoir cru longtemps que seuls, sur la terre chétive où nous vivons, nous avions l'apanage précieux du raisonnement, reconnaître que la limite qui sépare l'esprit des bêtes de celui des hommes va chaque jour s'amincissant à mesure que les progrès de l'observation accumulent des faits plus précis et plus nombreux.

» *L'esprit des poissons* est une vérité, tout aussi bien que l'esprit des oiseaux et l'esprit des insectes. Prétendre que leurs méthodes de raisonner sont *identiques* pourrait être une erreur, quoique le même mobile, la peur ou la défiance, soit pour beaucoup chez ces trois grandes classes d'êtres, dans les déductions de leur intelligence.

» Guerre! guerre! attaque et défense, ruse et embûche, tels

sont les mobiles premiers de l'intelligence de tous les êtres animés. Et cela n'a rien qui doive surprendre; la vie est la cause; son entretien, le besoin.

» L'appétit, la faim, tel est le maître des premières idées ! Tout d'abord, on trouve cette vérité triste, brutale; mais, en y réfléchissant, elle apparaît ce qu'elle est : vraie, naturelle, nécessaire. La faim, cette mauvaise conseillère des anciens, *male suada fames*, est aujourd'hui, pour le naturaliste, le grand ressort des relations du monde. Rien de plus simple à comprendre. La faim, c'est le besoin de réfection des organes épuisés; la faim, c'est la condition d'existence de tous les êtres animés; la faim, c'est l'immense engrenage qui, prenant la nature *ab ovo* (dès l'œuf), la relie du haut en bas de l'échelle animale en une même, seule et unique machine merveilleuse dont tous les rouages sont solidaires.

» Et, qu'on ne croie pas que des hiatus puissent exister dans cette chaîne immense....

» Mais revenons à nos poissons. Eux, comme tous les êtres, ont faim. Chez eux, comme dans tout l'univers, la guerre de réfection est l'état actuel de la vie. Chez eux, comme chez tous les animaux, les mêmes idées doivent naître des mêmes besoins. Seulement la réalisation de ces idées doit porter le cachet de l'organisme particulier auquel elles sont soumises et du milieu dans lequel vit l'animal qui les conçoit.

» Et cependant nous verrons les poissons emprunter leurs plus curieuses manifestations à tous les ordres de la nature : aux oiseaux, leurs nids et le soin de leurs œufs; aux quadrupèdes, leurs voyages sur la terre et l'art du mineur; aux insectes, leurs talents de plâtriers, leurs migrations, leur adresse comme chasseurs; à tous les autres animaux, des idées communes, mais modifiées par des organes spéciaux. »

Et en effet, l'auteur montre tout cela par des faits qu'on ne saurait contester. Pour le prouver, il faudrait citer le livre en entier. Je vous engage seulement à le lire, vous y trouverez plaisir et profit intellectuel, même moral. La science et l'observation, mêlées d'anecdotes agréables, s'y rencontrent à chaque page. Voici un fait, entre autres : « Quel maître, dit M. de la Blanchère, sinon l'expérience, c'est-à-dire le raisonnement, enseigne à la carpe, au gardon lui-même, la ruse de s'enfoncer dans la vase la tête la première et de laisser ainsi passer sur elle le filet qui ne peut plus l'entraîner?... Une pièce d'eau est empoisonnée avec des carpes de toute provenance : quelques jours après, on donne un coup de senne, on prend la majeure partie des prisonnières. Naturellement on en remet la moitié, les trois quarts, à l'eau. Huit jours plus tard, on a encore besoin de poisson, on veut choisir, on donne un coup de senne. On en prend moitié moins que la première

fois! Il y a encore des récalcitrants, des têtes dures, des maladroits.

» Retournons-y une troisième fois donner un coup de senne, nous n'en prendrons pas une! Je connais des étangs où de vieilles carpes de dix à douze ans sont si bien dressées qu'on n'a jamais pu en prendre une seule et qu'aujourd'hui encore on y renonce. Celles-ci avaient inventé une autre ruse. Elles se laissaient parfaitement enfermer par la senne; puis, au dernier moment, toutes, comme le bouquet d'un feu d'artifice, s'élançaient hors de l'eau et passaient par-dessus les liéges qu'elles reconnaissaient fort bien.

» A malin, malin et demi! A quoi servirait d'avoir parcouru la plupart des plages de l'Europe si l'on n'y avait récolté aucune expérience. On me consulte. Il s'agissait de prendre, pour un dîner prochain, l'un de ces patriarches des étangs du parc. Tout le monde y renonçait. Moi-même on me prit à témoin, et j'assistai au *saut de carpe* de ces carpes par-dessus les bouchons....

» Malheureusement pour elles et heureusement pour mon ami, j'avais vu d'aussi beaux sauts à propos de *muges* en mer, et les acrobates n'en avaient pas été moins sots : pardon ! En définitive, je fis pour les unes ce que j'avais vu faire pour les autres, et bientôt nous en eûmes à choisir.

» En dedans de la senne, à la tête, tout le long des liéges, on attacha une bande de filet de 80 centimètres de largeur que l'on garnit de place en place de tringles de bois léger qui le maintinrent à plat, étendu sur l'eau. On senna. Les carpes attendirent à loisir ; mais, quand elles voulurent sauter, le filet à plat rapetissant l'espace libre, les liéges étaient loin. Elles frappèrent par-dessous et restèrent prises. Quelques-unes retombèrent dessus ; mais leur poids faisant enfoncer le filet, elles redescendirent au milieu du cercle. Bref, le succès fut complet. »

SUR LES LIGNES DE PLUS GRANDE PENTE A DÉCLIVITÉ MINIMUM OU MAXIMUM. — Note de M. Breton (de Champ).

Pendant longtemps on a supposé que les *fattes* et les *thalwegs*, qui partagent la surface du sol en ses différents versants, devaient être celles d'entre les lignes de plus grande pente dont la déclivité, en chaque point, est un *minimum* dans la section horizontale passant par ce point. En 1854, j'ai appelé l'attention sur ce fait, qu'il existe des surfaces géométriques présentant des *thalwegs* et des *fattes* pour lesquels cette définition est en défaut.

A cette remarque on peut ajouter, et je demande la permission de démontrer ici, que *toute ligne de plus grande pente*

à *déclivité minimum ou maximum a pour projection horizontale une ligne droite*, de sorte que la définition rappelée ci-dessus ne peut donner les *thalwegs* et les *faîtes* dont la projection horizontale est une ligne courbe.

Soit $z = f(x, y)$ l'équation de la surface, rapportée à trois axes ox, oy, oz perpendiculaires entre eux, les deux premiers étant supposés horizontaux, ce qui exige que le troisième soit vertical. On tire de cette équation les suivantes :

$$dz = p dx + q dy, \quad dp = r dx + s dy, \quad dq = s dx + t dy,$$

dans lesquelles

$$p = \frac{dz}{dx}, \quad q = \frac{dz}{dy}, \quad r = \frac{d^2z}{dx^2}, \quad s = \frac{d^2z}{dx dy} = \frac{d^2z}{dy dx}, \quad t = \frac{d^2z}{dy^2}.$$

Dans ce qui va suivre, nous négligerons la courbure des surfaces de niveau, ainsi qu'on le fait ordinairement dans les questions de cette nature. Cela revient à supposer que toutes ces surfaces sont des plans horizontaux, et que toutes les ordonnées z sont verticales.

Ces conventions étant admises, on a, pour les lignes de niveau de la surface, l'équation différentielle $dz = 0$, ou

$$p dx + q dy = 0.$$

La *déclivité* de la surface, en un point quelconque m , est mesurée par l'angle que la normale fait avec la verticale. On sait que l'inverse du cosinus de cet angle, ou sa sécante, est $\sqrt{1 + p^2 + q^2}$. Le *minimum* de cette *déclivité* a lieu, par conséquent, lorsque la différentielle de cette expression se réduit à zéro, c'est-à-dire lorsqu'on a

$$p dp + q dq = 0,$$

dx et dy étant assujettis à la condition ci-dessus. On est ainsi conduit à la relation, déjà connue d'ailleurs,

$$pq(r - t) - (p^2 - q^2)s = 0.$$

Comme p, q, r, s, t sont des fonctions de x et de y , cette relation fait connaître la projection horizontale du lieu des points à *déclivité minimum ou maximum* qui se trouvent sur toutes les lignes de niveau de la surface.

Il nous reste à déterminer dans quelles circonstances ce lieu peut être une ligne de plus grande pente. Pour cela, il faut différentier son équation, en assujettissant, cette fois, dx et dy à la condition

$$p dy - q dx = 0,$$

qui est, comme on le sait, l'équation différentielle des lignes de plus grande pente. On obtient ainsi l'équation

$$\frac{(r+t)}{p} [pq(r-t) - (p^2 - q^2)s] + pq \left[\frac{d(r-t)}{dx} + \frac{q}{p} \frac{d(r-t)}{dy} \right] - (p^2 - q^2) \left(\frac{ds}{dx} + \frac{q}{p} \frac{ds}{dy} \right) = 0,$$

laquelle, en vertu de la proposée, se réduit à

$$pq d(r-t) - (p^2 - q^2) ds = 0,$$

$d(r-t)$ et ds désignant les différentielles complètes. En combinant enfin cette dernière avec la proposée, il vient

$$\frac{d(r-t)}{(r-t)} = \frac{ds}{s},$$

d'où

$$r-t = cs,$$

c étant une constante arbitraire.

Par la substitution de cette expression de $r-t$ dans l'équation qu'il s'agit d'interpréter, celle-ci devient

$$[cpq - (p^2 - q^2)]s = 0.$$

On peut y satisfaire de deux manières, savoir :

1° En posant

$$cpq - (p^2 - q^2) = 0;$$

d'où

$$\frac{q}{p} = \frac{dy}{dx} = -\frac{1}{2}c \pm \sqrt{1 + \frac{c^2}{4}};$$

cette solution donne, par conséquent, $\frac{dy}{dx}$ constant;

2° En posant $s=0$, ce qui entraîne la condition $pq(r-t)=0$.

Soit d'abord $r-t=0$. Il en résulte

$$dp = r dx, \quad dq = t dy;$$

d'où

$$\frac{dq}{dp} = \frac{dy}{dx} = \frac{q}{p},$$

puisque $r=t$. On a donc

$$\frac{dq}{q} = \frac{dp}{p},$$

et, par suite, $\frac{q}{p}$ ou $\frac{dy}{dx}$ constant.

Soit maintenant $p = 0$. Dans ce cas, l'angle que fait la normale à la surface menée par le point m , avec une parallèle à l'axe ox menée par le même point, est droit. Cette parallèle est donc tangente à la surface en ce point. Par conséquent, le lieu n'est autre chose que la ligne de contact de la surface avec une surface cylindrique à génératrices horizontales, parallèles à ox . Ce lieu, étant perpendiculaire à toutes ces génératrices, a pour projection horizontale une droite perpendiculaire à ox .

En supposant $q = 0$, on démontrerait d'une manière analogue que le lieu aurait pour projection horizontale une droite perpendiculaire à l'axe oy .

La proposition est donc démontrée généralement.

On peut, du reste, parvenir au même résultat en différenciant d'abord l'équation

$$p \, dy - q \, dx = 0.$$

Si l'on prend x pour variable indépendante, et qu'on élimine dy de l'équation du second ordre ainsi obtenue, au moyen de celle du premier ordre, on trouve

$$p^3 \, d^2y + [pq(r - t) - (p^2 - q^2)s] \, dx^2 = 0.$$

Le multiplicateur de dx^2 étant zéro, on a $p^3 \, d^2y = 0$. Or, en supposant $d^2y = 0$, on a $y = ax + b$, a et b étant deux constantes. Le lieu a donc pour projection horizontale une ligne droite. Nous avons vu d'ailleurs, ci-dessus, qu'en supposant $p = 0$, il en serait encore ainsi.

— M. **Bruhns**, directeur de l'Observatoire de Leipzig, vient de publier une édition stéréotype des Tables de logarithmes des nombres naturels et des lignes trigonométriques des angles avec sept décimales. Nous apprendrions avec satisfaction de la part de l'auteur que les planches stéréotypées sont arrivées à cet état de perfection où aucune erreur n'est plus à redouter. Avons-nous besoin de dire que la division du cercle est dans le système sexagésimal?

Les savants qui réclament la réduction au système décimal ne nous paraissent pas encore prêts d'obtenir raison. Le public fait peu usage des angles; et la division sexagésimale gêne trop peu les ingénieurs et les savants pour qu'ils soient empressés de réformer leurs instruments et tout ce qui s'en suit.

17 JUILLET 1870. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 181.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

On lit dans le *Journal officiel* :

Par décret en date du 13 juillet, rendu sur la proposition du Ministre des Lettres, Sciences et Beaux-Arts, l'*Association Scientifique de France* a été reconnue établissement d'utilité publique.

Nous reviendrons dans le prochain numéro sur cet acte important et sur ses conséquences.

SÉANCE A PARIS. — La prochaine séance aura lieu le lundi 1^{er} août.

Observations de l'essaim d'étoiles filantes du commencement d'août.

On sait que par les soins de l'Association Scientifique l'essaim d'étoiles filantes du mois de novembre a été observé dans un grand nombre de stations. La plupart des observateurs ont demandé que le travail fût repris pour l'observation de l'essaim du commencement d'août. Il est bon, ont-ils dit, de profiter de l'expérience acquise. Les nuits sont courtes et chaudes; et ce ne sera qu'un plaisir auprès de la rude campagne du mois de novembre. D'ailleurs, les étoiles sont plus nombreuses qu'en novembre, et il y a dès lors plus de chances d'observer la même apparition simultanément dans plusieurs stations.

Le Conseil de l'Association Scientifique a décidé qu'il serait fait droit à cette requête de nos collaborateurs, et que l'essaim d'étoiles filantes du mois d'août sera observé par les soins de la Société. En même temps, il a mis à la disposition du Président les moyens nécessaires pour arriver à une discussion approfondie des observations du mois de novembre et de celles qu'on va effectuer en août.

Il serait, en effet, inutile de se livrer à des observations si les données recueillies devaient rester enfouies dans les cartons, si l'on ne devait point arriver à en déduire les résultats qu'elles comportent. Le calcul et la discussion d'une multitude d'étoiles filantes observées dans un grand nombre de stations est une entreprise difficile, non-seulement à cause de l'étendue considérable du travail, mais encore parce que chaque station devant être comparée à toutes celles qui l'entou-

rent dans un rayon de 50 lieues, on arrive à la nécessité de mettre tous les documents à la disposition de toutes les stations.

Pour atteindre ce but, nous avons fondé une Correspondance spéciale (t. VII, p. 352, 369 et 385); dont les six premiers numéros ont déjà paru et les suivants sont sous presse. L'impression des observations de novembre est commencée et sera poursuivie sans relâche et aussi rapidement que nos collaborateurs nous en donneront les moyens. Il est nécessaire, en effet, que chacun veuille bien déduire, de l'observation qu'il a faite d'un météore, l'ascension droite et la déclinaison du commencement et de la fin de la course. La publication de ces coordonnées est le moyen naturel par lequel on peut faire connaître la marche de chaque étoile. La détermination du point radiant se trouve ainsi préparée; et la transformation en azimuts et hauteurs n'est nécessaire à effectuer que pour les étoiles communes à plusieurs stations. Un catalogue des étoiles a d'ailleurs été donné dans le second et le troisième numéro de la Correspondance. Les cartes des observations de novembre sont toutes entre les mains des observateurs qui les ont réclamées, et chacun a les moyens de dresser, fort simplement, la liste de ces observations dans la forme où elle doit être imprimée. Déjà Agde, Gênes, Moncalieri, Toulouse, Turin nous sont parvenus et sont imprimés; Bordeaux, Marseille, Perpignan, Toulon et Valence nous sont annoncés; les autres stations se réduisent.

Nous considérons donc la discussion des observations de novembre comme étant aujourd'hui assurée; ce n'est plus qu'une affaire d'un peu de temps. Dans cette situation, nous croyons pouvoir déférer aux vœux de nos collaborateurs et, conformément aux intentions du Conseil, proposer l'observation systématique de l'essaim d'août.

Il faudra munir de nouveau les stations de cartes et de chronomètres. On trouvera les chronomètres, et la comparaison télégraphique sera assurée. D'une autre part, nos collègues de Metz ont bien voulu se charger, sur la proposition de M. Goulier, de la confection des cartes. M. le commandant Baur y travaille avec activité; elles seront prêtes en temps utile, et les stations pourront en disposer avant la fin du mois.

Ce qui presse donc, en ce moment, c'est la réorganisation des stations. On pourra sans doute ajouter à ce qui s'était fait en novembre: chaque chef de station, la connaissant mieux, s'installera avec plus de facilité et introduira les modifications nécessaires. L'intérêt scientifique est de ne rien retrancher à leur ensemble.

Nous prions donc nos collaborateurs du mois de novembre, ainsi que ceux qui voudraient prendre part au travail du mois d'août, de nous en informer sans retard, et de nous faire con-

naître les moyens dont ils croiront pouvoir disposer. Aussitôt les réponses reçues, nous procéderons à l'organisation d'ensemble et nous transmettrons les instructions nécessaires.

— Notre collègue du Cap **M. Maclear** nous adresse au sujet du Dr Livingstone une importante nouvelle :

« Le Cap, 30 mai 1870. — Depuis ma Communication concernant le Dr Livingstone, datée du 12 courant, le *Monrose*, bâtiment marchand, en route de Zanzibar pour l'Amérique, a été obligé de relâcher au Cap pour des réparations nécessitées par des avaries que lui avait fait subir une tempête. Le commandant m'apprend qu'il a quitté Zanzibar le 12 de mars. Peu de jours avant son départ, l'agent politique (Dr Kirk) avait reçu une lettre du Dr Livingstone, qui, entre autres informations, lui faisait connaître qu'il était en bonne santé, à Ujiji. »

Nota. — La lettre du 12 mai, à laquelle fait allusion M. Maclear, nous parvient seulement au moment de mettre sous presse. Nous la donnerons dans le prochain numéro.

— **M. Diamilla-Muller.** — Florence le 8 juillet. — Je reçois tous les jours des adhésions à mon projet d'observations simultanées sur le magnétisme terrestre, le 30 août prochain : projet que l'Association Scientifique a recommandé (*voir* p. 13). Les adhésions reçues montent à cent vingt-cinq.

M. Wild, directeur de l'observatoire physique central de Saint-Petersbourg, promet le concours de tous les observateurs russes, dans le Caucase et en Sibérie.

Le ministère de l'Instruction publique d'Italie a invité, par une circulaire officielle, tous les établissements scientifiques du royaume à prendre part aux observations. M. le professeur Donati dirigera celles de Florence.

— **M. Coumbary**, directeur de l'observatoire de Constantinople. — Avril et mai 1870 : résumé des observations.

M. Coumbary constate de nouveau par le parallélisme journalier, entre les phénomènes atmosphériques produits à la surface de l'Europe et de l'Asie, que les mouvements venant soit de l'Atlantique, soit de l'océan Glacial, et s'étendant à la surface de l'Europe, se propagent au moins jusqu'au nord du golfe Persique. La connexion apparaît d'une manière évidente, si l'on compare la marche générale de la température observée en divers points, lorsque les changements sont considérables. Dans certains cas, il a été constaté que des mouvements qui ont eu leur origine au sud de l'Asie Mineure se sont propagés jusqu'au nord de la Turquie d'Asie. Mais ces cas exceptionnels ne sauraient exercer une influence appréciable sur les mouvements généraux de l'atmosphère qui ont lieu de l'ouest à l'est.

La quantité d'eau recueillie a été de 95^{mm},8 en avril et seulement de 4^{mm},9 en mai. Ainsi ce dernier mois a été très-sec pour Constantinople. Il n'en a pas été de même des régions occidentales de la Turquie d'Europe et de celles du nord de l'Asie Mineure, où les pluies et les orages ont été abondants.

Le 14 avril à 6^h 30^m soir, on a ressenti à El-Bassam, au nord-est du Razzo, deux assez fortes secousses de tremblement de terre. — Le 15, à 2 heures du matin, une légère secousse a été ressentie à Salonique. — Le 27, à 4 heures du soir, tremblement de terre à Cavalla. — Le 6 mai, à 1^h 20^m du soir, tremblement de terre à Kustindje.

— M. Chautard, professeur à la Faculté des Sciences. — Nancy, le 6 juillet.

Jé vous remercie de l'avis que vous avez bien voulu me donner relativement aux récompenses décernées par l'Association dans le département de la Meurthe. J'en ai averti immédiatement les intéressés, qui, tous, me chargent d'en exprimer leur reconnaissance.

Je vous adresse le résumé des observations udométriques faites par moi à la Faculté, depuis 1862. La moyenne de chaque mois et la moyenne générale, comparées aux périodes correspondantes de 1870, offrent des résultats curieux.

Je m'occupe actuellement de la construction de courbes permettant d'embrasser, dans leur ensemble comme dans leurs détails, les principaux phénomènes météorologiques de nos contrées depuis un grand nombre d'années. Ce travail vous sera adressé aussitôt terminé.

Je joins à cette lettre une Note sur des phénomènes très-curieux, relatifs aux courants induits par les décharges électriques. Les expériences sont susceptibles d'être réalisées dans les cours.

Sur le sens des courants induits à l'aide des décharges électriques. — Parmi les expériences qu'il est facile de réaliser avec la machine de Holtz et les tubes cloisonnés du même physicien, il en est une très-belle et très-frappante qui permet de montrer le sens des courants induits par les décharges électriques. On emploie à cet effet les spirales de Matteucci : l'une est mise en rapport avec la machine de Holtz, munie de ses condensateurs, par l'intermédiaire d'un excitateur permettant de régler la longueur de l'étincelle ; l'autre spirale voisine est reliée au tube de Holtz. Selon le degré de tension de la décharge, on voit l'illumination des tubes accouplés se produire, soit dans l'un, soit dans l'autre, ce qui montre bien (fait du reste connu déjà, mais qui n'était pas facile à montrer dans les cours) que le sens du courant induit par l'étincelle d'une bouteille de Leyde varie avec les dimensions et la charge

de l'appareil. Au moment où le changement de sens du courant induit se manifeste, les deux tubes sont sillonnés simultanément par une lueur qui s'accroît ou s'affaiblit d'un côté ou de l'autre, selon que l'un des courants est supérieur ou inférieur à son congénère. Cette expérience peut être réalisée avec les courants induits du second et du troisième ordre; le sens du circuit dans les tubes est modifié, soit par la tension de la décharge primitive, soit par la distance des plateaux. Je n'ai pas poursuivi au delà du troisième ordre, mais il est probable que rien ne s'opposerait à la manifestation des mêmes résultats pour les courants d'ordres supérieurs. Ces expériences sont susceptibles d'une foule de modifications que, pour abréger, je n'indique pas dans la présente Note, et qui seront analysées avec soin dans un Mémoire sur cette question.

— **M. Tarbé**, ingénieur en chef de la Seine-Inférieure. — Rouen, le 7 juillet. — Je vous adresse le tableau comparatif de la hauteur moyenne de la pluie tombée du 1^{er} janvier au 30 juin, sur l'ensemble des vingt stations pluviométriques du département de la Seine-Inférieure depuis 1866. Ce tableau donne la mesure de la sécheresse de l'année courante.

Nota. — Nous allons publier immédiatement l'ensemble des documents pluviométriques que nous avons reçus. En les réunissant, ils seront d'un emploi plus commode pour les météorologistes.

— **M. Martin**, ingénieur en chef de la Sarthe. — Le Mans, le 28 juin. — Je vous adresse le tableau de nos observations météorologiques faites dans la Sarthe, par les soins du service hydraulique, pour la quantité d'eau tombée, dans la période écoulée du 1^{er} juin 1869 au 31 mai dernier.

Les petites différences que vous trouverez pour l'un des udomètres du Mans, en avril et mai 1870, proviennent d'une correction faite depuis l'envoi que j'ai eu l'honneur de vous faire la semaine dernière. Cette correction est du reste fort peu importante.

— **M. Le Breton** transmet (29 juin) la suite de ses observations sur les étoiles filantes. (Nous insérerons désormais les observations d'étoiles filantes dans la Correspondance spéciale, et nous ne mentionnerons au *Bulletin* que les circonstances exceptionnelles, quand il s'en présentera.) M. Le Breton se prépare à l'observation de l'essaim du mois d'août.

— **M. Magnien**, à Trémont (Saône-et-Loire), se propose également de prendre part aux observations du mois d'août : il se préoccupe des moyens par lesquels on pourrait leur don-

ner plus d'exactitude (*voir la Correspondance spéciale*). M. Magnien demande son inscription parmi les Membres de la Société et annonce l'intention de lui chercher des adhérents.

— M. Lespiault, à Bordeaux, s'occupe de la comparaison des observations faites en novembre à Toulouse, Bordeaux et Rochefort; il adresse pour l'impression le catalogue des observations faites à Toulouse. (Ce catalogue a été de suite livré à l'impression.)

— M. C. Saillard. — Bar-sur-Seine, le 5 juillet. — *Observations faites à Bar-sur-Seine (Aube)*. — Mois de mai 1870.

Première semaine. — Cette semaine a été froide. Il a même gelé le 5 mai à $-0^{\circ},8$ en ville, et -3° hors la ville. — Les trois premiers jours, nous avons eu des giboulées de pluie et de grésil; les jours suivants, du brouillard ou de la brume. — Les vents du nord ont été dominants, et ce que la gelée du 30 avril avait épargné, celle du 5 mai l'a achevé. Les vignes, les arbres fruitiers, même les arbres forestiers, par exemple les frênes, ont beaucoup souffert. — La température moyenne a été de $+7^{\circ},6$; le minimum : $-2^{\circ},8$; le maximum : $+15^{\circ},8$.

Deuxième semaine. — Le vent, après être resté trois jours au nord-est, est descendu au sud-ouest; la température s'est adoucie, la végétation a repris son essor. — Le 10, nous avons remarqué l'apparition d'une grande quantité de chenilles sur les arbres fruitiers et de hannetons. — Le 10 au soir, un magnifique arc-en-ciel s'étendait à l'horizon sud-est, et le lendemain, le Soleil et la Lune étaient entourés d'un halo d'environ 30 degrés. — La sécheresse est très-grande : les blés jaunissent déjà dans quelques terrains, toutes les plantes souffrent. — La température moyenne a été $+11^{\circ},7$; maximum : $+22^{\circ},5$; minimum : $+1^{\circ},7$. Les matinées sont toujours froides, et il a gelé blanc les 7 et 8 mai.

Troisième semaine. — Il est tombé 15 millimètres de pluie qui n'ont pas même suffi à tremper la terre. — Le vent a persisté toute la semaine au sud-ouest, mais sans amener des pluies abondantes qui seraient si utiles. — Les 15 et 16, deux orages ont passé à notre horizon sud, sans nous donner plus de 7 millimètres de pluie. — Température moyenne : $+17^{\circ},8$; maximum : $+31^{\circ},6$; minimum : $+7^{\circ},4$.

Quatrième semaine. — Vents variables d'ouest à nord-est, mais sans amener de changement de temps. La pluie est vraiment réclamée. Les orages qui sont visibles passent tous à l'horizon sud : le ciel se couvre pendant quelques heures, puis il s'éclaircit bien vite. — Les 22, 23, 24, 25 et 27 mai ont été très-brumeux. — La température moyenne a été $+20^{\circ},2$; le maximum : $+33^{\circ},6$; le minimum : $+6^{\circ},5$.

Résumé. — Mai a été très-sec ; la pluie recueillie pendant tout le mois ne s'est élevée qu'à 30 millimètres.

Moyennes : baromètre 749^{mm},61 ; thermomètre + 18°,3 ; hygromètre 0,53. — Le vent dominant a été celui du nord-est.

La moyenne des températures maxima et minima a été + 16°,1 ; le maximum : + 33°,6, les 20 et 22 ; le minimum : — 0°,8, le 5.

Nota. — Nous prions nos correspondants de vouloir bien nous adresser, s'il est possible, le résumé d'un mois dès les premiers jours du mois suivant. Les documents qu'ils nous envoient y gagneraient en utilité tout en ayant un caractère d'actualité. De notre côté, nous pourrions donner plus d'ensemble à la publication.

— **M. Burzet**, curé de Chebli (Algérie). — 1^{er} juillet 1870.

Je vous adresse les observations météorologiques du deuxième trimestre 1870. Le maximum de la température ne s'est élevé, pendant les mois d'avril, mai et juin, qu'une seule fois à 33 degrés à l'ombre, le 23 juin.

Le 28 mai, à minuit 25 minutes, tremblement de terre à Blidah, que nous n'avons pas ressenti ici. La veille avait eu lieu aussi un tremblement de terre à Venise.

— **M. V. Laporte**. — Latuque, près Mézin (Lot-et-Garonne), le 2 juillet.

L'état du ciel pendant le mois de juin s'est composé de quatre journées de beau ; neuf, $\frac{1}{4}$ couvertes ; six, $\frac{1}{2}$ couvertes ; quatre, $\frac{3}{4}$ couvertes ; sept vaporeuses.

La moyenne barométrique de chaque jour du mois a donné 757^{mm},4. La plus forte pression, 762^{mm},3, a eu lieu le 12 par un vent de nord et nord-est modérés. La plus faible, 753 millimètres, a eu lieu le 10 par un vent d'ouest soufflant assez fort.

La température moyenne de chaque jour du mois a été de 21 degrés C. ; la plus élevée, 38°,9, a eu lieu le 23 ; la plus basse, + 8°,3, a eu lieu le 1^{er}.

Les vents ont soufflé huit jours du nord, sept du nord-est, deux de l'est, un du sud, un de l'ouest, onze du nord-ouest.

Du 20 au 30, le ciel a été presque constamment orageux, mais sans éclairs ni tonnerre, hors une partie de la nuit du 28 au 29, pendant laquelle un très-faible orage, qui vous a été signalé, n'a donné pour résultat que quelques éclairs, quelques faibles coups de tonnerre et 1^{mm},2 de pluie, seule pluie que nous ayons eue pendant ce mois.

— **M. Teulon**, instituteur à Fayence (Var), adresse la suite de ses observations faites en juin. Il est tombé pendant ce mois 76^{mm},8 d'eau.

DE L'EXISTENCE DE L'HOMME A L'ÉPOQUE TERTIAIRE,
par M. FAVRE.

Depuis quelques années les découvertes des traces laissées par l'homme sur la terre à l'âge préhistorique se multiplient avec une rapidité qui ne peut s'expliquer que par l'abondance de la population habitant certaine région du globe, à cette époque et par l'activité qu'un grand nombre d'observateurs met à ce genre de recherches. Les preuves les plus anciennes de l'existence de l'homme sont des pierres taillées et non polies (en général des silex), et l'on a désigné l'époque où ces instruments étaient employés sous le nom d'âge de la pierre taillée. Mais, se demande-t-on, quelle est la liaison de cet âge avec la chronologie géologique ? On n'est pas d'accord sur la réponse à faire à cette question, et si personne ne conteste la contemporanéité d'une partie de l'âge de la pierre taillée et d'une partie de l'époque quaternaire, on discute pour savoir si cet âge de pierre ne remonte pas jusqu'à la période tertiaire.

C'est de ce dernier point dont nous allons nous occuper. Il nous a paru qu'il pourrait y avoir de l'intérêt à résumer les diverses observations qui servent de base à l'idée que l'homme habitait la terre à une époque antérieure à la grande extension des glaciers et pendant l'époque tertiaire. Nous ne rappelons aucun des faits, si nombreux, au moyen desquels on a reconnu la présence de l'homme sur la terre pendant la partie de la période quaternaire qui a suivi l'envahissement des régions montagneuses du globe et d'une partie des plaines par les glaciers.

« En reportant son apparition sur la terre, dit M. d'Archiac en parlant de l'homme, à une époque beaucoup plus ancienne qu'on ne le pensait, on la fait rentrer dans la loi générale de la succession des êtres dans le temps, puisqu'elle n'est plus isolée, et devient contemporaine de l'apparition de nombreuses générations dont les descendants vivent encore sous nos yeux. »

Jusqu'à présent les observations faites dans les localités où des instruments taillés de mains d'homme ont été trouvés en relation immédiate avec de vrais terrains glaciaires (Hoxne en Angleterre, Schussenried en Wurtemberg et Veirier près de Genève) ont montré que ces instruments avaient été utilisés après la retraite des glaciers. Peut-être ces derniers étaient-ils encore fort grands à l'époque où ces espèces d'outils étaient en usage ; mais le fait est que les glaciers étaient retirés des localités que nous venons de citer lorsqu'elles ont été habitées, et que depuis lors ils n'y sont point revenus.

En raisonnant *à priori* on ne saurait voir aucune difficulté, aucune objection positive à l'idée de l'existence de l'homme à l'époque tertiaire. La zone tempérée du globe avait alors une température un peu plus élevée que maintenant; le climat devait être sain et très-favorable au développement des mammifères terrestres; la température moyenne du Groënland et du Spitzberg était telle que ces contrées pouvaient être agréables à habiter. Par conséquent aucune des conditions climatologiques ou terrestres, à nous connues, de l'époque tertiaire ne nous fait croire à l'impossibilité de l'existence de l'homme durant ce temps. Mais il est difficile de se représenter la longueur de la période qui s'est écoulée entre la fin des dépôts tertiaires et celle de l'époque glaciaire; elle a dû être très-considérable, et le monde d'alors différait sous plus d'un rapport du monde actuel, comme nous allons le dire.

La partie de la période quaternaire caractérisée par l'énorme extension des glaciers a été fort longue. Les études sur ce sujet qui se font maintenant, particulièrement en Suisse, indiquent tous les jours mieux qu'il s'est écoulé bien des siècles avant que les glaciers des Alpes aient été assez grands pour porter des blocs erratiques jusqu'à 1352 mètres d'élévation sur le Jura, aux environs de Soleure, d'après M. Lang, et que le glacier du Rhône ait atteint le voisinage du Rhin, ou peut-être le Rhin lui-même, en passant au travers des cantons du Valais, de Vaud, de Fribourg, de Berne, de Soleure et d'Argovie. La longueur de cette période est bien plus grande encore aux yeux des naturalistes qui admettent deux époques glaciaires au lieu d'une. Si l'homme a déjà vécu au temps des dépôts du terrain tertiaire supérieur, il aura vu une autre distribution des terres et des mers que celle que nous connaissons; cette distribution différait plus encore à l'époque de la formation du terrain tertiaire moyen, et si l'homme était sur la terre à ce moment, il aura assisté au soulèvement des Alpes! A l'époque quaternaire, il a coexisté avec les animaux et les plantes qui vivent encore et avec quelques espèces éteintes dont il a été probablement le destructeur; mais s'il a vécu à l'époque tertiaire, il aura été associé à une faune et à une flore très-différentes de celles de nos jours, et il devrait alors être rangé au nombre des êtres qui ont persisté pendant deux périodes géologiques successives. Par conséquent, si l'existence de l'homme à l'époque tertiaire venait à être démontrée, ce serait un fait bien plus extraordinaire que sa présence pendant les dépôts d'alluvions dans lesquels on a retrouvé ses traces.

Il ne faut donc pas s'étonner de la prudence avec laquelle la majorité des savants examine des vues aussi nouvelles: la science leur impose ce devoir, et si les promoteurs de ces idées regrettent chez leurs collègues trop de lenteur, on peut

leur faire remarquer que cette manière de procéder rend la science plus positive, et que s'ils arrivent à prouver la justesse de leurs opinions, la résistance qu'ils auront eu à vaincre tournera à leur gloire, comme on l'a vu pour M. Boucher de Perthes.

Passons maintenant aux faits. En 1863, M. Desnoyers, bibliothécaire au Muséum de Paris, a communiqué à l'Académie des Sciences (8 juin) des observations faites à Saint-Prest, près Chartres. Il avait trouvé des ossements très-nombreux dans des sables stratifiés, d'un aspect fluviatile, diversement colorés, mêlés à des graviers de silex de la craie. Ce gisement avait déjà été signalé en 1848 par M. de Boisvillette et décrit par MM. Laugel et Dartet. Les principales espèces auxquelles ces os se rapportent sont les suivantes d'après M. Dartet : *Elephas meridionalis* *Rhinoceros etruscus* (d'après Falconer), *Hippopotamus major* ? *Equus Arnensis* (le même que dans le val d'Arno), *Cervus Carnutorum*, Laugel (élan d'espèce peu différente de l'élan actuel); deux autres espèces de *Cervus*, *Bos*, espèce à formes élancées, *Trogontherium Cuvieri* (espèce de grand castor) ou *Conodontes* de Laugel. Ces fossiles et les sables qui les renferment ont été classés dans le terrain tertiaire supérieur ou terrain pliocène. M. Desnoyers observa à la surface de ces ossements, sur place et dans divers musées, des stries variant de forme, de profondeur et de longueur, qui, selon lui, ne peuvent être le résultat de cassures ou de frottements accidentels; elles coupent l'os dans sa largeur et passent même par-dessus ses arêtes: quelques-unes sont très-fines, d'autres très-obtuses, comme si elles avaient été produites par des lames tranchantes ou dentelées de silex; en un mot ces stries sont d'une nature telle, que M. Desnoyers n'a pas hésité, après un minutieux examen, à admettre qu'elles avaient été faites par la main de l'homme.

« De ces faits, dit M. Desnoyers, il me semble possible de conclure, avec une très-grande apparence de probabilité, que l'homme a vécu sur le sol de la France avant la grande et première période glaciaire, en même temps que l'*Elephas meridionalis* et les autres espèces pliocènes. »

L'âge des sables de Saint-Prest ne peut guère être contesté, parce que l'*Elephas meridionalis*, le *Rhinoceros etruscus* et l'*Hippopotamus major* se trouvent dans le terrain pliocène du val d'Arno, et parce que l'on connaît ces mêmes espèces, ainsi que le *Trogontherium Cuvieri* dans le *Forest bed* de la côte de Norfolk, qui passe pour pliocène, et qui est situé au-dessous du terrain glaciaire avec blocs erratiques. Mais on peut contester l'origine des entailles et des stries qui se voient sur les ossements; c'est ce qu'a fait sir Charles Lyell après avoir donné des os à ronger à des porcs-épics: les entailles produites par

les dents de ces animaux étaient semblables à celles des os du dépôt pliocène, et le savant anglais en a conclu que ces dernières pourraient bien avoir été faites par le *Trogontherium* ou par quelque autre animal.

Sir Charles Lyell pensa avec raison qu'il fallait, pour établir le grand fait de la coexistence de l'homme et de l'*Elephas meridionalis*, des preuves d'un ordre plus élevé; il aurait voulu qu'on eût trouvé des instruments de pierre dans les dépôts pliocènes.

Cette découverte ne se fit pas attendre longtemps; en effet, en 1867, M. l'abbé Bourgeois annonça à l'Académie qu'il avait trouvé, dans les sablières de Saint-Prest, des silex taillés, tels que têtes de lance ou de flèche, poinçons, grattoirs, etc. Ces silex, d'après lui, sont très-grossièrement taillés et différents de ceux d'Amiens et d'Abbeville: l'un d'entre eux paraît avoir subi l'action du feu. Ces faits singuliers excitèrent vivement l'attention des savants. Le silex qui paraît avoir été chauffé, ainsi que ceux qui semblent avoir supporté cette même action, et qui ont été trouvés plus tard à Thenay, ne fournissent en réalité aucune preuve en faveur de la présence de l'homme, parce que de tout temps il a pu y avoir des prairies ou des bois brûlés par suite de l'action de la foudre. Reste les silex taillés, qui sont les pièces importantes de la discussion. M. d'Archiac, en essayant de rajeunir les sables de Saint-Prest, les rangeait dans le terrain quaternaire ancien, surtout parce qu'on y avait découvert de ces produits de l'industrie humaine; mais cette manière de raisonner n'a de valeur ni pour les naturalistes qui cherchent à démontrer que les silex taillés sont tertiaires, ni pour ceux qui doutent encore que ces silex aient été travaillés par l'homme. Nous allons voir que M. Bourgeois pense avoir trouvé des silex, également taillés; plus anciens encore que ceux de Saint-Prest.

Peu après les observations de M. l'abbé Bourgeois, M. l'abbé Delaunay découvrit, sur un os d'*Halitherium*, des faluns (sables coquilliers) de Pouancé (Maine-et-Loire); des entailles que M. Bourgeois et lui attribuent à une action intentionnelle, et qui semblent donner une nouvelle importance à ce singulier signe de la présence de l'homme. Or ces faluns sont plus anciens que les sables de Saint-Prest; ils appartiennent au terrain miocène et renferment des ossements de *Dinotherium*.

A la même époque, M. Bourgeois annonça la présence de silex taillés, selon lui, non-seulement dans les faluns miocènes, mais encore au-dessous du calcaire de Beauce, qui lui-même est plus ancien que les faluns. Il a trouvé ces silex dans presque toutes les couches qui séparent de l'alluvion cette ancienne assise, comme on peut le voir d'après la coupe suivante prise à Thenay, près Pont-Levoy, département de Loir-et-Cher :

1° Alluvion quaternaire avec silex polis et silex taillés du type de Saint-Acheul.

2° Faluns miocènes de la Touraine avec coquilles marines (1 mètre d'épaisseur) et silex taillés.

3° Sables fluviatiles de l'Orléanais avec ossements de *Dinotherium Cuvieri*, *Mastodon angustidens*, *M. Tapiroïdes*, etc. (3 mètres). Silex taillés.

4° Calcaire de Beauce, compacte à la partie supérieure, marneux à la partie inférieure, avec ossements d'*Acerotherium* (1^m,75), sans silex taillés dans la partie supérieure et silex taillés très-rares plus bas.

5° Marne avec nodules de calcaire (0^m,80), avec silex taillés.

6° Argile jaune ou verdâtre (0^m,35). C'est le gisement principal des silex taillés.

7° Mélange de marne lacustre et d'argile (3 mètres). Quelques silex taillés.

8° Argile à silex. Sans silex taillés.

M. Bourgeois reconnaît la trace de la main de l'homme dans tous ces silex ; il y voit des retouches, des entailles symétriques, des traces d'usure et la reproduction multipliée de certaines formes. Il a aussi trouvé à Thenay, à peu de profondeur au-dessous de la surface du sol, mais cependant associé à des ossements de dinotherium, « un galet composé, dit-il, d'une pâte artificielle mélangée de charbon ». Ce savant croit avoir découvert un second gisement du même genre à Billy, près de Selles-sur-Cher (Loir-et-Cher), où l'on exploite à la base du calcaire de Beauce une couche ossifère contenant des restes de tapirs, d'amphicions, de ruminants, etc. « Or, dit-il, il existe au milieu et au-dessous de ces ossements des silex noirs, fendillés, craquelés, comme ceux de Thenay, sur lesquels je crois apercevoir des traces de l'action de l'homme. » Pour être certain que ces silex ne provenaient pas d'éboulements superficiels, M. Bourgeois a fait creuser un puits, et à 6 mètres de profondeur environ, il a atteint la couche d'argile inférieure au calcaire de Beauce dans laquelle il a trouvé des silex qu'il considère comme taillés.

L'âge géologique de ces silex n'est pas douteux. Mais ont-ils réellement été travaillés par l'homme ? Beaucoup de savants se refusent à le croire. Les formes de ces silex, disent-ils, sont trop peu accentuées. D'autres, fort compétents, soutiennent, au contraire, que ces formes sont suffisamment caractérisées, et cette opinion s'est assez fortement prononcée pour que M. Hamy ait dit, en faisant un résumé du sujet qui nous occupe, et en parlant des silex de Saint-Prest : « M. Bourgeois possède des pièces de cette provenance qui sont de nature à convaincre les plus incrédules. Aussi l'âge de l'Ele-

phas meridionalis est-il entré de plain-pied dans la science, grâce à ce patient observateur. »

Voici encore un témoignage qui n'est pas sans importance : « Quant aux silex recueillis jusqu'à ce jour, dit M. Cotteau, ils sont taillés d'une manière très-fruste, et plusieurs savants ne peuvent se résoudre à y voir l'œuvre de l'homme. Cependant, M. l'abbé Bourgeois, M. le marquis de Vibraye, M. Dupont, de Belgique; M. de Mortillet, M. de Worsæ, l'illustre directeur du Musée préhistorique de Copenhague, paraissent convaincus de leur authenticité, » et ajoute M. Cotteau, qui a examiné avec soin ces silex : « Il ne m'a paru guère possible d'attribuer à une autre cause qu'à des cassures intentionnelles, la forme des petits instruments que j'avais sous les yeux. »

Pendant que l'on discute avec attention si ces silex sont ou ne sont pas taillés, quelques ardents partisans de la théorie du transformisme, liant la taille grossière des silex avec le peu de développement intellectuel présumé de l'homme de cette époque reculée, établissent avec une singulière hardiesse l'existence d'une ancienne race d'hommes inférieure à celle que nous connaissons, se basant uniquement sur le fait que les silex sont taillés et mal taillés. C'est aller un peu vite en besogne. « La faune miocène, disent-ils, diffère profondément de celle de notre époque; l'homme devait être en rapport avec cette faune; il a dû changer avec elle, et les partisans de l'espèce auront peut-être un jour la douleur de découvrir dans ces antiques formations un homme différent spécifiquement de nos races actuelles. » M. Cotteau ajoute, avec un grand sens : « N'est-ce pas là raisonner sur l'inconnu, ce qui est toujours un tort en matière scientifique, alors surtout que rien ne vient justifier une pareille hypothèse. »

Nous qui n'avons point vu les silex de Saint-Prest, ni ceux de Thenay, nous nous bornons à exposer les faits, et nous cherchons à le faire d'une manière impartiale. Nous signalerons des observations de nature à imposer une grande réserve dans les jugements portés sur ce sujet délicat; on a constaté que des silex exposés à de certaines influences atmosphériques éclatent en lames tranchantes, dont quelques-unes pourraient bien ressembler à ce qu'on prend pour des silex mal taillés. En effet, dans le voyage que MM. Desor et Escher de la Linth ont fait au Sahara, ils ont remarqué, dans le désert de Mourad ou des Zibans, un grand nombre de silex anguleux et tranchants, et d'autres dont les fragments, à peine disjoints, étaient encore en présence les uns des autres. M. Escher a supposé que ces silex se divisaient sous l'influence du soleil, lequel produisait la cristallisation, souvent répétée, des sels dont le sol est imprégné, et qui peut-être s'infiltrèrent dans les fissures capillaires de la pierre. Ce fait important est confirmé

par l'observation de M. Fraas, qui, voyageant en Égypte, a vu un matin, peu après que le soleil eut commencé à faire sentir son influence, un éclat de silex presque arrondi se détacher avec bruit d'une masse de même nature. « Déjà auparavant, dit-il, j'ai vu cent fois à terre, dans le désert, et plus tard au bord du Nil, des silex éclatés en formes lisses et arrondies, et je me suis convaincu de mes yeux et de mes oreilles que l'action du soleil en était seule la cause. » M. Fraas cite encore deux observations, l'une de Livingstone qui a entendu éclater des pierres à l'ouest du Nyassa, et l'autre du Dr Wetzstein, qui a vu et entendu, à l'est de Damas, des basaltes éclater sous l'influence de la fraîcheur du matin. Les témoignages d'hommes aussi distingués que les savants naturalistes que nous venons de nommer donnent une grande valeur à ces observations. Il faudrait maintenant savoir jusqu'à quel point les éclats naturels de silex peuvent ressembler à des éclats regardés comme intentionnels ?

Ce n'est pas seulement sur les entailles et sur les silex de Saint-Prest et de Thenay qu'on s'est basé pour établir l'ancienne existence de l'homme tertiaire : on a découvert dans le calcaire lacustre de la Limagne, c'est-à-dire dans le terrain miocène inférieur de Billy, près de Saint-Germain-des-Fossés, département de l'Allier, deux fragments de la mâchoire d'un *Rhinoceros pleuroceros*, Duv., que M. Laussedat a présenté au nom de M. Bertrand, à l'Académie des Sciences et à la Société géologique de France. Ces os portent des entailles profondes. « Or, dit M. Laussedat, comme la minéralisation est la même à la surface des entailles et à la surface de l'os, la première idée qui se présente à l'esprit, c'est qu'elles ont été faites par un instrument tranchant sur l'os à l'état frais, ce qui reculerait l'apparition de l'homme encore plus loin qu'on a tenté de le faire jusqu'à présent. » On a beaucoup discuté cette curieuse observation sur laquelle il restera probablement toujours du doute, parce que ces os ont été trouvés par un ouvrier seul, et n'ont été remis à des naturalistes que longtemps après. Il est possible qu'au moment de leur découverte, ou plus tard, on ait essayé leur dureté en y faisant des entailles, et qu'ensuite on ait voulu réparer la détérioration qu'ils avaient subie.

Il nous vient aussi des documents de Californie au sujet de l'homme tertiaire. « Nous avons, écrit M. Whitney, directeur du *Geological Survey* de Californie à M. Desor, des preuves non équivoques de l'existence de l'homme sur la côte du Pacifique, antérieurement à l'époque glaciaire et à la période du mastodonte et de l'éléphant, dans des temps où la vie animale et végétale était entièrement différente de ce qu'elle est présentement, et à une époque depuis laquelle il s'est produit une érosion verticale d'environ 2 ou 3000 pieds des roches

dures et cristallisées. » Nous devons, il nous semble, attendre l'exposé de ces preuves. Cette communication a une grande analogie avec celle que M. W.-P. Blake a faite en 1867, au congrès de Paris; il a signalé, en Californie, des instruments de pierre sous des alluvions quaternaires, recouvertes d'une grande couche de lave, dans une région où les rivières actuelles ont profondément creusé leurs lits dans ces terrains.

La dernière observation que nous signalerons est celle qui a été communiquée au congrès international d'Anthropologie de Paris en 1867, par M. Issel, et qui fait le sujet de la Note de M. Hamy. Il existe une petite colline nommée *Colle del Vento*, dans l'intérieur de la ville de Savone (Piémont). Le terrain qui la forme est une argile fine, tendre, de couleur grise ou jaunâtre, quelquefois associée à du sable : il renferme quelques os de rhinocéros, des hélices, des fruits et surtout des coquilles marines, dont un peu plus de la moitié se rapportent à des espèces éteintes, en sorte que M. Issel croit qu'il appartient au terrain pliocène inférieur. A 3 mètres de profondeur, dans ce terrain, on a trouvé, vers 1856, un crâne et d'autres ossements humains; plusieurs personnes étaient présentes au moment de la fouille, mais aucune d'elles n'a fait un examen minutieux du sol, dans le but de savoir s'il n'avait pas été remanié, en sorte que quelques-uns des savants du Congrès de Paris ont fait des réserves au sujet de la date de l'enfouissement de ce corps dans le terrain pliocène. Il est probable qu'il en sera du squelette de Savone, ce qu'il en a été de celui de Lamassas (Lot-et-Garonne). M. Garrigou a démontré, en effet, que ce dernier avait été enterré bien postérieurement au dépôt du terrain tertiaire, dans lequel il a été trouvé.

Que conclure de ce singulier débat? Nous reconnaissons volontiers la perspicacité et la finesse avec lesquelles les savants qui croient à l'existence de l'homme tertiaire, ont fait leurs observations, et le haut intérêt qui est attaché à ce que cette question soit élucidée; ils ont agi avec prudence pour écarter, autant que possible, les chances d'erreur sur ce sujet difficile à scruter; mais nous comprenons, qu'ils nous permettent de le dire, comment on peut encore avoir des doutes sur l'existence de l'homme à l'époque antérieure à celle de l'ancienne extension des glaciers.

DESCRIPTION PHYSIQUE DE L'ÎLE DE CRÈTE, par V. Raulin.

La Crète, caractérisée si magistralement par Virgile : *Creta Jovis magni medio jacet insula ponto, mons Idæus ubi...*, a été explorée scientifiquement de mai à décembre 1845, par M. V. Raulin, alors préparateur de géologie de L. Cordier, au

Muséum. Le résultat de ses recherches et de ses études vient enfin de paraître, au bout de vingt-cinq ans, dans les *Actes de la Société linnéenne de Bordeaux*, avec le concours du Ministère de l'Instruction publique pour les frais d'une grande carte et de coupes géologiques. L'ouvrage (1) est divisé en cinq livres.

Le livre I^{er}, divisé en quatre chapitres, comprend l'itinéraire hors de Crète, un aperçu historique sur la Crète, l'itinéraire en Crète où l'auteur raconte ses impressions de voyage. Le dernier traite de la population, de l'agriculture et de l'industrie, d'après un travail spécial de M. le consul Hitler, et du commerce ; il est terminé par le récit de la dernière insurrection de 1867-68.

Pour la population, « le chiffre de 1 million à 1 200 000 âmes, répété par tous les auteurs modernes, semble très-exagéré, même impossible. En effet, la surface de la Crète étant d'environ 7800 kilomètres carrés, il y aurait eu 128 à 154 habitants par chacun d'eux, chiffre qui n'est atteint et dépassé en France que dans les deux départements du Nord et du Rhône, où se trouvent des villes de 71000 âmes (Lille) et de 256000 âmes (Lyon);... c'est lui faire la part bien belle, que d'admettre qu'elle ait eu une population égale à celle que possèdent aujourd'hui soit les six départements pyrénéens, soit les sept départements alpins dans lesquels se trouvent des villes de 92000 âmes (Toulouse) et 215000 âmes (Marseille); la population de la Crète n'a jamais atteint, et à plus forte raison dépassé, 500000 âmes dans les temps les plus prospères; en 1858 elle était d'environ 170000, dont plus de 120000 chrétiens. »

Le livre II est divisé en trois chapitres : géographie, physique du sol et météorologie :

« La Crète est allongée de l'est 7 degrés sud, à l'ouest 7 degrés nord; sa longueur est de 245 kilomètres; sa largeur moyenne est de 32 kilomètres. Sous le rapport orographique, elle peut être divisée, suivant la longueur, en sept massifs, qui sont, en allant de l'est à l'ouest : 1^o le pays montagneux de Sitia, les montagnes de Lassiti, le plateau accidenté de Meghalokastron (Candie), les montagnes du Psiloriti (Ida), le plateau accidenté de Rethymnon (Retimo), les Aspro-Vouna ou montagnes de Sphakia, le pays montagneux de Kisamos et Selino. Les cinq pays montagneux sont disposés sur une ligne droite qui court suivant la plus grande longueur de l'île. Le massif central du Psiloriti atteint 2498 mètres. Les altitudes prises et calculées sont au nombre de 439. Des défilés et gorges profondes, nommés *Pharangha*, ne se trouvent guère hors des

(1) Deux volumes in-8° avec atlas. Paris, Arthus-Bertrand.

calcaires secondaires ; c'est particulièrement dans les montagnes de Sphakia, si accidentées et déchiquetées, qu'ils sont fréquents. En Crète, comme en Morée, il existe, au milieu des massifs montagneux de calcaire secondaire, un certain nombre de bassins fermés, pourvus généralement de ces gouffres ou grands perdoirs d'eau, désignés en Grèce sous le nom de *kata-vothron*, et dans l'île sous celui de *khonos*. Les deux principaux bassins sont Omalos, dans les Aspro-Vouna, et la plaine de Lassiti.

» Un phénomène très-remarquable est celui des immenses sources saumâtres, désignées sous le nom d'*almyros*, qui existent à plus d'un kilomètre de la plage et à une faible hauteur au-dessus du niveau de la mer. Leur température est de 15 à 16 degrés; elles rentrent ainsi dans la catégorie des sources froides anormales. La salure paraît évidemment due à des masses de sel gemme situées dans le sol.

» La presque-île occidentale de la Crète, qui a pour parallèle moyen 35°20', paraît bien posséder, au niveau de la mer, une température de 18 degrés.

» M. Gaspary, Chancelier du Consulat de France à Khania, a fait une année entière d'observations météorologiques, comprenant les sept derniers mois de 1845 et les premiers de 1846. Pour la pression barométrique, l'écart maximum de l'année s'est produit en moins d'un mois, du 27 janvier au 22 février; il a été de 25 millimètres, soit 9^{mm},4 au-dessus et 15^{mm},7 au-dessous de la pression moyenne de la saison. Le climat de Khania est marin ainsi que celui de toute la Crète : les températures extrêmes ont été 32°,5 le 24 juin 1845 à midi et 7°,5 le 12 janvier 1846 à 8 heures du matin; différence : 25 degrés. »

Le livre III, consacré à la géologie, est divisé en huit chapitres :

« La Crète est loin de renfermer la succession complète des terrains stratifiés et non stratifiés. Malgré une direction rapprochée de l'est à l'ouest, et très-différente de celles des chaînons montagneux de la Grèce et des Cyclades, allongés du nord-ouest au sud-ouest, sa géologie présente une grande analogie avec celle de ces contrées. Toutefois, elle paraît encore moins complète. Les roches qui composent le sol se groupent en six catégories : — *Terrains primitifs* : talschistes et porphyres intercalés; ils se montrent en beaucoup d'endroits, mais ils n'occupent de surfaces étendues que dans le pays montagneux, de Kisamos et Selino; — *Terrains de transition* ? : anagénites, serpentines, diorites et pegmatites antérieurs aux terrains crétacés, sur quelques points; — *Terrains crétacés* : macigno et calcaires phylladiens, avec jaspe; calcaires gris et noirâtres à silex, avec Rudistes; — *Terrain tertiaire éocène* : calcaires gris et noirâtres, avec nummulites : les terrains cré-

tacés et éocène qu'on n'a pu parvenir à séparer, en raison de l'uniformité apparente de caractères minéralogiques et de la rareté des fossiles, constituent essentiellement les massifs montagneux; — *Terrain tertiaire subapennin* : marnes, molasses, poudingues et calcaires avec fossiles caractéristiques; forme les plaines et les plateaux qui aboutissent surtout à la côte septentrionale; les antiques carrières dites *Labyrinthe* de Gortyne y sont ouvertes; quelques petits dépôts d'Haghio-Vasili et d'Amari, qui renferment des néritines et des unio, sont lacustres; — *Terrains d'alluvion* : comprenant le diluvium, les alluvions et détritux.

» Les talschistes et les terrains crétacés et éocène qui composent les chaînons montagneux de la Crète ont été fortement bouleversés lors de l'élévation de ceux-ci; aussi les strates sont-ils contournés et redressés parfois jusqu'à la verticale, comme dans toute la région méditerranéenne. Le terrain subapennin, au contraire, n'a subi que de faibles dérangements locaux. Il semble bien probable que c'est aux systèmes des Pyrénées ou *achatique* et du Sancerrois ou de l'*Erymanthe*, que la Crète doit les traits principaux de son relief, les extrémités surtout ayant été façonnées par d'autres systèmes, peut-être ceux de la Corse et du Vercors. Le système des Alpes principales, ou *argolique*, enfin, aurait occasionné une dernière élévation en masse qui a donné à l'île son unité. »

Dans des Additions, M. Raulin s'élève d'abord vivement contre l'opinion du capitaine Spratt, que les talschistes ne sont autre chose qu'un terrain miocène inférieur métamorphosé; il expose ensuite les changements de niveau récents d'après les *Travels and Researches* de cet auteur.

Le livre IV renferme la botanique; il est divisé en trois chapitres :

« La flore de la Crète est pauvre, comme celle du Péloponèse, par suite du peu de variété et de la grande sécheresse du sol. En effet, les herborisations faites en 1845, et celles beaucoup plus complètes de M. de Heldreich en 1846, n'ont amené à découvrir que 1200 espèces de plantes vasculaires, qui, réunies à celles signalées par les botanistes antérieurs, font un total de 1417 espèces; elles ont été déterminées avec soin par M. Ed. Boissier. La végétation herbacée de la Crète, ou mieux celle qui s'élève au plus à 1 mètre au-dessus du sol, et qui forme ce qu'on peut appeler le *tapis végétal*, possède un cachet particulier. Elle est *épineuse* par la présence d'une foule de plantes appartenant à beaucoup de familles, et *odoriférante* par l'abondance surtout des Labiées. Sous le rapport de la classification des espèces, les $\frac{4}{5}$ (1148) appartiennent aux Dicotylédones, et un peu plus de $\frac{1}{5}$ (245) aux Monocotylédones. Les 47 familles suivantes renferment près de la moitié (633)

des espèces : Composées, 183 ; Papilionacées, 132 ; Graminées, 107 ; Labiées, 93 ; Ombellifères, 60 ; Crucifères, 58. Parmi les 114 autres familles, 87 accessoires ou près des $\frac{3}{4}$, ne comprennent que 234 espèces ou $\frac{1}{4}$. Sous le rapport de la distribution des espèces d'après les altitudes, le nombre des espèces décroît rapidement avec l'altitude dans chacune des cinq zones suivantes :

Zone subalpine dénudée de.....	1500 ^m à 2500 ^m	126 espèces.
Zone montueuse boisée supérieure de..	1000 1500	138 »
Zone montueuse boisée inférieure de..	600 1000	179 »
Zone des collines et plateaux de.....	150 600	525 »
Zone littorale et des plaines basses de.	0 150	876 »

Le Catalogue est suivi par le *Sertum creticum*, comprenant les descriptions de 62 espèces avec 18 planches.

Le livre V, zoologie, touche aux quatre embranchements du règne animal, il comprend surtout :

Un extrait des travaux d'Ehrenberg et de MM. Rupert, Jones et Parker, sur les Foraminifères de la mer Égée et leur distribution dans les profondeurs : « Ces êtres simples, à l'inverse des animaux plus supérieurs, peuvent vivre dans des conditions très-différentes de lumière et de pression. En effet, un grand nombre d'espèces offrent des individus échelonnés depuis le littoral jusqu'à la profondeur de 915 mètres. Pour les 25 espèces qui ont été trouvées à 2011 mètres, 2961 mètres, 3016 mètres et 3107 mètres, aucune n'est exclusive à ces régions si profondes, et il est à remarquer que la moitié, 13, montent jusqu'au littoral. »

Une liste de 71 Mollusques terrestres et fluviatiles : « Beaucoup d'autres, sans aucun doute, seront découverts par les futurs explorateurs ; mais on peut déjà reconnaître la grande analogie qui existe entre la faune de la Crète et celle de la Dalmatie, constituée également par des montagnes calcaires, quoique à 8 degrés plus au nord. Il y a 23 *Helix*, ou un tiers, et 27 *Clausilia*, ou un peu plus du tiers ; c'est-à-dire une proportion même encore un peu plus grande qu'en Dalmatie pour ce dernier genre. »

Une liste de 100 Mollusques marins, suivie de la distribution bathymétrique en huit zones, établie par Ed. Forbes dans l'Archipel : « Chaque zone a un fonds distinct avec certaines formes particulières. A mesure que nous descendons, les dimensions de chaque zone deviennent plus étendues, de telle sorte que la supérieure a une profondeur seulement de 4 mètres, tandis que la plus basse s'étend sur 230 mètres. Les formes spécifiques animales décroissent rapidement, et de même que les zones aériennes de végétation ne nous présentent à la fin, lorsqu'on s'élève, que des formes telles que les

lichens, de même, aux profondeurs de 120 à 180 mètres, nous n'avons que les obscurs Nullipores, comme formes ultimes de la végétation marine. »

Pour les articulés une reproduction abrégée du Catalogue, publié en 1854, par M. Lucas, du Muséum, auquel ont été ajoutées les espèces indiquées depuis dans les Catalogues de M. de Marseul : « Envisagés dans leur ensemble, les animaux articulés que nourrit l'île de Crète rappellent beaucoup ceux que l'on trouve dans les environs de Constantinople, dans cette partie de l'Asie qui regarde l'Europe, et généralement ceux que l'on rencontre dans le reste des îles de l'Archipel et en Morée; quant aux autres espèces, ce sont les mêmes que celles nourries par l'Italie et la France méridionale. On peut dire aussi que la faune entomologique de l'île de Crète rappelle un peu celle des côtes du nord de l'Afrique. »

L'indication des quatre poissons des eaux douces ou saumâtres : *Pholis lævis*, *Gobio fluviatilis*, *Engraulis encrasi-cholus*, *Anguilla acutirostris*.

La traduction de la liste de 105 espèces d'oiseaux du colonel Drummond-Hay.

Une liste de 13 Mammifères sauvages, parmi lesquels le Blaireau, les deux Chauves-souris du Labyrinthe (*Myotis murinus* et *Miniopterus Schreibersii*) et l'*Agrimi* des Crétois : « animal que Belon a le premier décrit et figuré sous le nom de *Bouc estain*, et dont se sont occupés la plupart des voyageurs en Crète et des zoologistes, en le rapportant alternativement aux quatre espèces différentes qui habitent les pays montagneux du pourtour de la Méditerranée, les Alpes, le Caucase, la Perse et la Haute-Égypte. Par la couleur de son pelage et la forme de ses cornes, le Bouquetin de Crète a de plus grands rapports avec le *Capra Nubiana*, Cuv., qu'avec aucune des sept autres espèces décrites par M. Roulin. »

Un Appendice bibliographique détaillé, surtout pour les cartes successives de la Crète, termine l'ouvrage.

RECHERCHES SUR LE MAGNÉTISME TERRESTRE, par M. Diamilla-Muller. — Florence, 1870.

Un des phénomènes les plus importants de la physique du globe, et qui mérite toute l'attention des savants, est sans contredit le magnétisme terrestre.

Depuis quelque temps on avait remarqué que les variations périodiques de l'aiguille aimantée étaient étroitement liées au mouvement du Soleil, mais on n'était pas d'accord sur le mode d'action de cet astre. On croyait généralement que le Soleil agissait indirectement par suite des changements de température qu'il produit à la surface de la terre.

Dès le commencement de l'année 1854, dans un Mémoire présenté à l'Académie des Sciences, j'avais donné une hypothèse basée sur un grand nombre d'observations, et qui tendait à établir que l'action directe du Soleil sur le magnétisme terrestre est absolument semblable à l'action d'un aimant sur le fer.

Cette théorie était confirmée par les observations faites dans les colonies anglaises, où l'on remarquait l'opposition de signe que le changement de déclinaison du Soleil imprimait aux courbes qui représentaient la variation magnétique dans les pays tropicaux.

L'année suivante, j'ai voulu constater par une observation directe, que cette loi d'opposition, en rapport avec la déclinaison solaire, s'exerce dans toutes les régions du globe.

La seule personne qui pouvait alors vaillamment encourager mes études était M. Le Verrier. M'étant adressé à lui, il voulut bien mettre à ma disposition les instruments nécessaires de l'Observatoire de Paris.

On prit rendez-vous pour le lundi, 14 mai, et les principaux observateurs d'Europe et d'Amérique furent appelés à prendre part à l'observation de ce jour. Ainsi on observera au même instant, de deux minutes en deux minutes, durant vingt-quatre heures, à Paris, à Greenwich, à Bruxelles, à Berlin, à Vienne, à Christiania, à Saint-Petersbourg, à Kazan, à Cracovie, à Milan, à Munich, à Utrecht, à Göttingue, à Rome, à Philadelphie, à Boston et à Toronto, la marche horaire des trois instruments magnétiques.

Les résultats de cette grande expérience pourront, un jour, édifier complètement les savants, sur une question d'un intérêt si élevé, dont la solution sera due à l'accueil intelligent que l'illustre Directeur de l'Observatoire de Paris, en 1855, M. Le Verrier, avait fait à ma proposition.

Mais avant de publier ces résultats et les conséquences théoriques qui en dérivent, il conviendrait de répéter l'expérience sur une aussi grande échelle, pour pouvoir établir un contrôle de la première.

En attendant, dans le travail que je viens de publier à Florence, je me borne à établir d'une manière assez certaine la marche régulière des variations horaires de l'aiguille aimantée et son analogie frappante avec les variations diurnes et annuelles de la température.

Soixante mille observations faites par J. Arago, pendant vingt années consécutives, m'ont servi de point de départ. Les registres inédits de ces observations sont déposés à la bibliothèque de l'Institut.

Voici en quelques lignes quelle est la marche moyenne de

l'aiguille aimantée en vingt-quatre heures, et pendant le cours de l'année.

Peu de temps après le lever du Soleil, la chaleur reçue par la surface de la terre devient plus grande que celle qu'elle perd par le rayonnement; de la même manière, la cause qui produit les variations de la déclinaison, que j'appellerai *influence magnétique*, devient plus forte et s'accroît, parce que peu de temps après le lever du Soleil le fluide reçu de cet astre, ou développé par lui, est beaucoup plus considérable que celui perdu par le rayonnement. Le Soleil s'élevant de plus en plus au-dessus de l'horizon, jusqu'à midi, le fluide que la surface de la terre en reçoit, ou qui se développe sur elle, va en augmentant; l'influence magnétique donc, de même que la température, s'accroît constamment jusqu'à midi; après midi le soleil se rapproche de l'horizon; la chaleur et le fluide magnétique que la terre en reçoit vont donc en diminuant; mais tant que ce fluide se trouve encore en plus grande quantité que celui qui est perdu par le rayonnement, l'influence magnétique ne cesse pas de s'accroître. Comme c'est environ vers 2 heures de l'après-midi que la chaleur reçue du Soleil devient égale à la chaleur perdue, il doit en résulter qu'à peu près à la même heure le fluide magnétique reçu du Soleil devient égal au fluide rayonné par la terre; dès lors, l'influence magnétique diminue. Ainsi, vers 2 heures de l'après-midi, la variation diurne de la déclinaison est à son *maximum*. Depuis ce moment, jusqu'au coucher du Soleil, la température baissant de plus en plus, l'influence magnétique doit diminuer dans les mêmes proportions. Pendant la nuit le Soleil n'envoyant pas de chaleur, ni de fluide magnétique à la Terre, la température et l'influence magnétique continuent à diminuer jusqu'au lever de cet astre; à ce lever même, et pendant quelque temps au delà, cette influence diminue encore, tant que le fluide reçu ou développé n'est pas assez grand pour compenser la perte qui se produit en même temps par le rayonnement. Ainsi, dans une journée, l'influence magnétique diurne, comme la température, varie continuellement; elle atteint un *maximum* de midi à 2 heures et un *minimum* après le lever du Soleil. (J'appelle *maximum de déclinaison* le maximum de déclinaison ouest, et *minimum de déclinaison* le maximum de déclinaison est, parce que le premier forme un angle plus grand avec le méridien astronomique.)

Mais ces circonstances, qui se reproduiraient exactement si le Soleil restait toujours le même nombre d'heures au-dessus de l'horizon, et si son obliquité était toujours la même, sont naturellement très-inégales, et correspondent à l'inégalité qui existe entre les durées du jour et de la nuit, aux diverses époques de l'année.

En considérant, par exemple, notre zone tempérée de l'hémisphère boréal de la Terre, nous voyons que depuis le solstice d'hiver jusqu'au solstice d'été, la quantité du fluide envoyée ou développée par le Soleil, augmente toujours sur la quantité rayonnée par la Terre, parce que dans l'espace de vingt-quatre heures le Soleil reste de plus en plus longtemps au-dessus de l'horizon; et que, par la même raison, le contraire arrive depuis le solstice d'été jusqu'au solstice d'hiver. Cependant, par des considérations analogues à celles qui nous ont fait voir que le maximum de déclinaison a lieu, non pas à midi, mais environ deux heures plus tard, on reconnaît que ce n'est pas au solstice d'été même que la déclinaison moyenne du jour est à son maximum; mais elle doit augmenter encore au delà du solstice pendant quelques jours, après lesquels elle doit commencer à décroître.

De même, c'est quelques jours après le solstice d'hiver que la déclinaison moyenne du jour est à son minimum.

Le même accord avec la température, que l'on observe dans les variations diurnes, se retrouve dans les variations des saisons.

Le minimum de la variation moyenne diurne de la température dans l'espace d'une année n'a pas lieu au solstice d'hiver, mais quelques jours plus tard; par la même raison, le maximum n'arrive pas au solstice d'été, mais quelques jours après.

Si l'on veut comparer la marche annuelle de la déclinaison on voit que le minimum et le maximum de la variation moyenne de la déclinaison magnétique, dans l'espace d'une année, ont lieu précisément en sens inverse de l'époque du minimum et du maximum moyens de la température. Mais cette position inverse dérive de ce que la courbe, décrite par la marche mensuelle de la déclinaison, est la résultante de toutes les observations de l'année, dans laquelle l'aiguille aimantée tend à présent à revenir à l'est. En conséquence, si l'on veut faire abstraction de cette position inverse dérivée de l'influence d'un autre phénomène (espèce de parallaxe du pôle magnétique) dont nous ne nous occupons pas aujourd'hui, on voit que le minimum de la variation moyenne de la déclinaison dans l'espace d'une année a lieu au mois de février, c'est-à-dire quelques jours après le solstice d'hiver, et le maximum au mois de juillet, c'est-à-dire quelques jours après le solstice d'été. De la coïncidence de ces deux extrêmes il est facile de déduire les coïncidences des variations intermédiaires.

En conséquence, soit que la présence du Soleil soit la cause immédiate du magnétisme terrestre, en dirigeant sur notre globe des rayons magnétiques visibles ou invisibles, en même temps qu'il y dirige des rayons lumineux et calorifiques; soit

que cette force magnétique existe réellement dans la terre, et qu'elle soit plus ou moins déterminée par la présence du Soleil, ce qui paraît plus probable, il est certain que nous pouvons établir que le phénomène du mouvement de l'aiguille aimantée suit, en moyenne, une marche presque parallèle avec la température.

Cette marche parallèle, qui est une preuve de plus de la justesse des courbes isodynamiques analogues aux lignes isothermes, nous montre l'importance qu'il y aurait à ajouter, aux observations météorologiques, les observations correspondantes de la déclinaison magnétique pour les comparer ensemble.

SUR LES FORCES ÉLECTRO-MOTRICES QUE LE PLATINE DÉVELOPPE LORSQU'IL EST MIS EN CONTACT AVEC DIVERS LIQUIDES, par M. J.-M. Gauguain.

J'avais depuis longtemps reconnu que le platine, mis en contact avec divers liquides, pouvait, dans certaines circonstances, développer des forces électro-motrices très-appreciables; mais il ne m'avait pas été possible de mesurer ces forces, parce que je ne possédais pas un galvanomètre d'une sensibilité suffisante; l'Association Scientifique de France ayant bien voulu mettre à ma disposition un excellent instrument de Ruhmkorff, j'ai repris l'étude de ces forces électro-motrices, et je vais indiquer, dans cette Note, quelques-uns des résultats auxquels je suis arrivé.

I. Lorsque deux électrodes de platine ont séjourné, pendant un certain temps, dans de l'acide sulfurique étendu, elles ne donnent pas, en général, de courant sensible quand on vient à les mettre en communication l'une avec l'autre par l'intermédiaire d'un galvanomètre; mais si l'on transporte l'une des électrodes dans l'eau distillée, qu'après l'avoir laissée séjourner dans ce liquide, on l'essuie avec du papier joseph et qu'on la plonge de nouveau dans la liqueur acidulée, on trouve qu'elle est très-nettement négative par rapport à l'électrode qui est restée dans cette liqueur. La force électro-motrice du couple décroît très-rapidement, mais il faut ordinairement plus d'une heure pour qu'elle redevienne tout à fait nulle. La force électro-motrice est très-notable au moment où l'on immerge la lame qui a été lavée et essuyée, sa valeur dépasse quelquefois 2,5 unités $\frac{(Bi - Cu)}{0^{\circ} - 100^{\circ}}$ (le huitième environ de la force électro-motrice du couple de Daniell).

II. Si, dans l'expérience précédente, on se borne à laver l'une des électrodes dans l'eau distillée, et qu'après l'avoir laissée séjourner dans ce liquide on la transporte *sans l'es-*

suyer dans l'eau acidulée, elle est encore négative au moment de son immersion ; seulement la force électro-motrice est un peu moindre que dans le premier cas.

III. La force électro-motrice se trouve réduite à 2 ou 3 unités lorsqu'on retire simplement l'une des lames de l'eau acidulée et qu'on l'y replonge quelques instants après sans la laver dans l'eau distillée ni l'essuyer.

M. Becquerel a fait, il y a très-longtemps, une expérience qui ne diffère de celle dont je viens d'indiquer les résultats en dernier lieu, qu'en ce point seulement qu'il a opéré sur de l'eau distillée au lieu d'employer, comme je l'ai fait, de l'eau acidulée ; il n'a pas déterminé la valeur de la force électro-motrice développée, mais il a constaté que la lame de platine qui était soulevée puis replongée dans l'eau était négative, et il a attribué le courant qu'il a obtenu à l'action de l'air qui s'attache à cette lame. Il était donc naturel de rechercher si cette action pourrait expliquer les faits que je viens d'indiquer.

Dans l'expérience (II) la lame lavée se trouve exposée à l'air pendant une ou deux secondes, lorsqu'on la transporte de l'eau distillée dans l'eau acidulée ; mais comme il résulte de l'expérience (III), que cette action de l'air ne peut donner naissance qu'à une force tout au plus égale à 2 ou 3 unités, et que, dans les expériences (I et II), cette force peut dépasser 20 unités, il me paraît impossible de ne pas reconnaître que, dans ces expériences, le courant obtenu doit être attribué principalement, sinon exclusivement, à l'action de l'eau distillée.

Maintenant je ne vois que deux manières d'envisager cette action : on peut dire d'abord que le platine qui séjourne longtemps dans l'eau distillée s'imprègne graduellement de ce liquide, qu'il le retient même après avoir été frotté avec du papier joseph, et que c'est à l'action de l'eau acidulée sur l'eau pure ainsi absorbée par le platine qu'il faut attribuer le courant observé. D'un autre côté, on peut supposer que le platine qui est plongé dans l'acide sulfurique étendu forme, dans cette liqueur, *une combinaison superficielle* plus positive que le platine et que l'action de l'eau distillée consiste uniquement à détruire cette combinaison. Il est possible que ces deux modes d'action se produisent à la fois, mais je considère le second comme le plus important.

La *combinaison superficielle* dont je suis conduit à admettre l'existence n'est, sans doute, qu'une *adhérence*, et la force électro-motrice mise en jeu n'est probablement pas autre chose que la force moléculaire qui produit les phénomènes capillaires.

Même dans l'expérience (III) où l'on ne fait pas intervenir

l'eau distillée, je crois que le faible courant observé doit encore être attribué à la force moléculaire dont je viens de parler ; je ne crois pas que ce courant puisse être expliqué au moyen de l'air qui s'attache à la lame retirée de la liqueur acide : lorsqu'on électrolyse de l'eau acidulée en se servant de lames de platine comme électrodes, ces lames se polarisent, c'est-à-dire qu'elles forment des combinaisons instables, l'une avec l'hydrogène, l'autre avec l'oxygène, mais c'est la combinaison hydrogénée qui est négative, la combinaison oxygénée est toujours positive, et ce serait un fait étrange que l'absorption de l'oxygène produisit de la *négativité* dans d'autres conditions.

Les observations suivantes me paraissent encore venir à l'appui de la théorie que j'ai adoptée. Dans l'expérience (I) que j'ai citée plus haut, la lame de platine qui a séjourné dans l'eau distillée est ensuite desséchée mécaniquement au moyen de papier joseph ; j'ai fait un grand nombre d'autres expériences dans lesquelles la lame, retirée de l'eau distillée, a été desséchée dans une étuve. En opérant ainsi, j'ai obtenu des résultats très-différents, suivant la température de l'étuve. Lorsque cette température ne dépasse pas 150 degrés, les choses se passent comme dans l'expérience (I), c'est-à-dire que la lame de platine qui a été chauffée reste négative au moment de son immersion par rapport à l'électrode qui n'a pas quitté l'eau acidulée ; seulement la valeur de la force électromotrice du couple devient plus grande quand on fait intervenir l'action de la chaleur : elle peut s'élever à 50 unités.

Quand, au contraire, la lame qui a séjourné dans l'eau distillée est portée à la chaleur rouge et qu'on la plonge dans l'eau acidulée après l'avoir laissée refroidir, elle est, au moment de son immersion, positive par rapport à l'autre électrode restée dans l'eau acidulée et la force électromotrice du couple dépasse souvent 20 unités. Dans ce cas, le courant obtenu me paraît dû à une cause toute différente de celle à laquelle j'attribue les résultats des expériences précédentes. J'admets que le platine, porté à une haute température, forme, avec l'oxygène, une combinaison qui est positive, même par rapport au platine déjà modifié par l'eau acidulée et que cette combinaison se détruit sous l'influence de l'acide ; j'ai reconnu qu'elle peut se détruire spontanément, même lorsque la lame chauffée reste exposée à l'air ; mais, dans ce dernier cas, elle se détruit beaucoup plus lentement que lorsque la lame est plongée dans l'eau acidulée, et je crois même qu'elle ne se détruit jamais tout à fait.

Enfin lorsque la lame de platine lavée à l'eau distillée est chauffée à une température voisine de 300 degrés, les deux causes antagonistes que j'ai indiquées agissent en même temps,

et voici ce qui arrive : au moment de l'immersion, la lame qui a été chauffée est négative, mais la force électro-motrice du couple devient nulle en quelques minutes, change de signe, prend des valeurs positives croissantes, atteint un maximum, puis revient lentement à zéro. J'explique ces alternatives de la manière suivante : au moment de l'immersion la lame qui a été desséchée dans l'étuve tend à être négative, parce qu'elle n'est qu'imparfaitement *mouillée* par l'acide, et elle tend à être positive parce qu'elle est oxydée. Quand l'étuve a été portée à une température convenable, la première cause l'emporte d'abord sur la seconde, mais comme il ne faut que quelques minutes à une lame de platine pour *se mouiller*, d'une manière à peu près complète, et que la réduction de l'oxyde exige souvent plus de vingt-quatre heures, il en résulte qu'au bout de quelques minutes la cause qui produirait la *négativité* a disparu, et que celle qui tendait à produire la *positivité* reste seule, conservant encore presque tout entière son énergie primitive.

Comme on le voit, les expériences qui font l'objet de cette Note conduisent, lorsqu'on adopte l'interprétation que j'ai indiquée, à admettre l'existence d'une force électro-motrice que, jusqu'ici, l'on n'a pas prise en considération, et c'est ce qui en fait, à mes yeux, le principal intérêt.

MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE DU CANTON DE REMIREMONT (VOSGES),
EN 1869, par M. **Xavier Thiriat**, membre de l'Association Scientifique de France, de la Société d'émulation des Vosges, etc., etc. (1).

M. X. Thiriat s'occupe depuis vingt ans d'observations météorologiques, et depuis 1866 réunit dans une brochure de 50 à 60 pages, in-12, le résumé non-seulement de ses propres observations, mais donne place à d'intéressantes discussions des orages et des variations de température observées dans tout le département des Vosges.

La brochure consacrée à l'année 1869 renferme :

1° Le détail de tous les faits météorologiques qui se sont produits; consigné dans un compte rendu pour chaque mois, ce détail donne sommairement l'aspect de chaque journée. A la fin, quelques lignes sont consacrées à la météorologie agricole. De l'ensemble des douze mois on peut déduire la physiologie de l'année physique et agricole;

2° Vient ensuite un chapitre d'une grande importance pour

(1) Remiremont, M^{me} Leduc, libraire, prix : 50 centimes. Il n'en reste plus que quelques exemplaires.

Les tableaux synoptiques que M. Thiriat joint à son œuvre donnent la récapitulation de toutes les observations discutées dans le texte. Cette année, l'auteur a consacré un de ces tableaux à la statistique des tempêtes dans l'arrondissement de Remiremont. On y voit le nombre de fois qu'il y a eu bourrasque ou grand vent, jour par jour, du 1^{er} janvier 1851 au 1^{er} janvier 1870, ainsi qu'une note explicative du tableau, fort intéressante. Dans sa brochure sur la météorologie de 1870, M. Thiriat publiera le tableau des orages des vingt dernières années, de manière à faire connaître les époques où ces phénomènes se produisent et la périodicité de leur apparition.

Les derniers tableaux synoptiques sont consacrés à l'agriculture. On y voit le prix moyen des denrées alimentaires pendant chaque mois de l'année dans la région, et l'état des récoltes. Nous faisons des vœux pour que M. Thiriat ait beaucoup d'imitateurs parmi nos collègues de l'Association Scientifique de France, et que des publications annuelles aussi riches d'observations bien faites que la sienne, nous soient adressées de tous les points de la France.

M. Thiriat a reçu l'année dernière, de l'Association Scientifique de France, une médaille d'or pour ses travaux consciencieux et pour le zèle avec lequel il s'occupe de créer dans les Vosges des stations d'observations qui fourniront les documents les plus précieux pour la science.

— M. Auguste, Ingénieur à Arcis-sur-Aube. — *Note sur l'orage du 9 juillet.*

Le 9 juillet, à 6 heures du soir, un violent orage a occasionné de graves dommages à la ville d'Arcis-sur-Aube; sa durée a été d'un quart d'heure au plus. Pour en donner une idée, nous dirons que l'église d'Arcis a eu tous ses vitraux brisés sur la face opposée au sud-ouest, d'où venait l'orage. On estime le dommage à 1500 francs. Une filature, dont les fenêtres ne sont pas protégées par des volets, a eu également tous ses carreaux brisés. Les toitures des maisons n'ont pas été endommagées.

Les récoltes avoisinantes ont été littéralement hachées. Les grêlons qui recouvraient la chaussée formaient une couche générale de 5 centimètres; la majeure partie de ces grêlons pesait 5 grammes. Ils n'étaient pas tous arrondis; beaucoup étaient anguleux. La population était consternée. On ne se souvient pas d'avoir subi une pareille dévastation.

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE.

24 JUILLET 1870. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 182.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

— La séance qui devait avoir lieu le 1^{er} août (p. 33) est, en raison des circonstances, ajournée.

— *L'essaim d'étoiles filantes d'août.*

Toutes les mesures avaient été prises, conformément aux intentions du Conseil, pour l'observation de l'essaim d'étoiles filantes d'août. Il ne serait pas possible de leur donner une suite entière dans les circonstances présentes, où l'on ne disposerait pas des communications télégraphiques nécessaires. On pourra seulement, dans les stations qui en auront la facilité, observer le phénomène d'une façon indépendante, ce qui suffit pour la détermination du point radiant. On notera l'heure approchée et l'on tracera sur des cartes la route des météores.

Sous le bénéfice de ces réserves, nous allons analyser la suite de la correspondance relative aux étoiles filantes. Auparavant, nous ferons remarquer qu'il est à désirer que la réduction et discussion des observations du mois de novembre 1869 soient continuées. Nous publierons avec soin dans le supplément au *Bulletin* les pièces qui nous seront envoyées.

MM. Goulier et Baur, à Metz, s'étaient chargés de la confection des cartes nécessaires aux observations d'août. Ces éminents officiers du génie ont d'autres occupations aujourd'hui. Nous avons néanmoins adressé à **M. Goulier** les épreuves imprimées de l'excellent travail qu'il nous avait envoyé, comprenant la résolution des problèmes relatifs à la discussion des observations.

MM. Bach et Terquem, à Strasbourg, et **Chautard**, à Nancy, ont fait connaître leur intention d'établir des stations en août. Il en est de même de **M. Lafon**, à Lyon, et de **M. Giraud**, directeur de l'École normale de Barcelonnette.

M. Breton, ingénieur en chef à Grenoble, à qui **MM. les**

officiers d'artillerie avaient prêté un concours si actif en novembre, abandonne ses projets pour le mois d'août. Il s'occupera de la réduction des observations du mois de novembre dès qu'il aura mis la dernière main à un avant-projet de barrage qui l'occupe en ce moment.

M. Dorna, directeur de l'Observatoire de Turin, s'occupe de la construction de douze cartes astronomiques, pour les différentes époques de l'année, et sur lesquelles les observateurs pourront tracer la course des météores. Il leur sera facile d'y prendre à vue les ascensions droites et les déclinaisons du commencement et de la fin des trajectoires. **M. Dorna** a commencé par la carte qui se rapporte au mois d'août, en vue précisément de l'observation de l'essaim de cette époque. Il a bien voulu nous adresser une épreuve de cette carte qui sera prête à être distribuée dès le 1^{er} août. Si la carte de Metz nous fait défaut, nous serons donc en mesure de distribuer aux observateurs qui la demanderont la carte de **M. Dorna**.

Nous prions notre collègue de Turin de nous permettre une très-simple observation. Le rayon de sa carte nous paraît un peu petit, et nous croyons, s'il en était encore temps, qu'il faudrait l'augmenter d'un tiers. La carte est sans doute assez grande pour le travail du cabinet, mais quand il s'agira d'y tracer la course des météores, la nuit, en plein air, avec un éclairage qu'on ne peut augmenter outre mesure sous peine de s'éblouir, il pourra résulter des difficultés de la petitesse des constellations. Tous nos correspondants nous avaient recommandé de ne pas diminuer le rayon de la carte de novembre, et **MM.** les officiers de Metz en avaient reconnu la convenance.

M. Denza, directeur de l'Observatoire de Moncalieri, nous annonce qu'il prend toutes ses mesures pour observer à Moncalieri, à Gênes et sans doute à Modène. **M. Denza** nous a adressé l'ensemble des observations faites en novembre à Moncalieri et à Gênes; elles sont imprimées p. 45 et suivantes du Supplément au *Bulletin*.

M. Zürcher, à Toulon, ne croit pas possible de maintenir son projet d'observations en août.

MM. Crova et **Viguiet**, à Montpellier, se préparent à organiser une station.

Il en est de même de **M. Romieu**, professeur d'hydrographie à Agde, et de **M. le Dr Fines** à Perpignan. **M. Romieu** a déjà envoyé la réduction de ses observations de novembre; elles sont imprimées au Supplément p. 44.

M. Fines travaille à la réduction des observations faites à Perpignan.

M. Lespault, à Bordeaux, travaille à la réduction des observations faites à Toulouse, Bordeaux et Rochefort. Déjà il a

adressé la détermination des ascensions droites et déclinaisons pour les observations faites à Toulouse (*voir* p. 56 du Supplément).

PRIX INSTITUÉ POUR LA DESTRUCTION DU « PHYLLOXERA VASTATRIX ».

Nous avons en toute occasion insisté sur les maladies de la vigne, question des plus importantes pour l'agriculture, et notamment sur les ravages causés par le *Phylloxera vastatrix*. Le Ministre de l'Agriculture et du Commerce publie à ce sujet l'arrêté suivant :

« Considérant qu'une nouvelle maladie connue sous le nom de *pourridie* et attribuée au *Phylloxera vastatrix* atteint aujourd'hui la vigne et menace, par sa rapide propagation, de compromettre la production viticole;

» Considérant que les études et recherches poursuivies jusqu'à ce jour n'ont donné que des résultats incertains, arrête :

» *Article unique.* — Il est institué un prix de 20 000 francs en faveur de l'auteur d'un procédé efficace et pratique pour combattre la nouvelle maladie de la vigne.

» Paris, le 14 juillet.

LOUVER. »

— L'Académie impériale des Sciences, dans sa séance annuelle du 11 juillet dernier, a décerné entre autres les prix suivants :

1^o Le prix Trémont à M. Leroux pour aider et encourager ce savant à poursuivre ses recherches : Sur la détermination des indices de réfraction des vapeurs de mercure, de soufre, d'arsenic, de sodium, etc.; Sur l'étude des courants thermo-électriques;

2^o Le prix de Statistique (fondation Montyon) à M. le Dr Chenu pour sa statistique médico-chirurgicale de la campagne d'Italie en 1859-60;

3^o Le prix d'Astronomie (fondation Lalande) à M. J. Watson, qui a découvert en une année huit nouvelles petites planètes.

— Les lignes télégraphiques ont été de nouveau affectées par des courants atmosphériques qui ont compromis la transmission des télégrammes les 8, 9 et 11 juillet. Leur intensité a été assez forte pour arrêter le travail sur la plupart des grandes lignes aboutissant à Paris. Le 12 juillet, l'état orageux de l'atmosphère entravait encore l'échange des dépêches dans toutes les directions et surtout sur les lignes de Marseille, Bordeaux, Toulouse et Lyon.

— M. Ar. Coumbary, directeur de l'Observatoire de Constantinople. — Tremblement de terre du 24 juin.

Le phénomène s'est fait sentir depuis les côtes orientales de la mer Rouge jusqu'au nord de l'Archipel.

A 6^h 25^m du soir, un violent tremblement de terre a eu lieu à Alexandrie; la direction des oscillations a été du sud-est au nord-ouest; de fortes secousses se sont fait sentir aussi sur la mer. A la même heure on a éprouvé au Caire des secousses beaucoup plus fortes. A Ismaïlia, à 6^h 25^m, on a subi trois secousses très-violentes, direction de l'est à l'ouest.

Le tremblement de terre a agité toute la côte orientale de la mer Rouge. A 6 heures du soir, on a ressenti à Beyrouth et à Naplouse deux secousses, dans l'intervalle de cinq minutes, dont la seconde a été plus forte, direction de l'ouest à l'est.

Le même jour, à 5^h 64^m, une forte secousse a eu lieu à Athènes, et à 5^h 53^m elle a été ressentie aux Dardanelles, mais faiblement.

D'après la comparaison des heures auxquelles le phénomène s'est produit sur les différents lieux, il semblerait que l'ébranlement du sol a pris son point de départ des côtes de la mer Rouge et s'est successivement propagé vers le nord de l'Archipel.

— **M. Moritz.** — Collection de Tables à l'usage des stations météorologiques du Caucase. Tiflis, 1868.

— **M. Nyren.** — Détermination du coefficient constant de la précession au moyen d'étoiles de faible éclat. Saint-Petersbourg, 1870.

— **M. Th. Oppolzer**, astronome de l'Observatoire de Vienne, vient de publier à Leipzig le premier volume d'un important *Traité du calcul des orbites des comètes et des planètes*. Il attire l'attention de l'Association Scientifique sur son ouvrage.

— **M. le professeur Volpicelli** nous adresse trois Mémoires qu'il vient de publier, et intitulés :

Opinions et expériences anciennes et modernes sur la chaleur de la Lune et des étoiles;

Baromètre photographique et compensation automatique des effets de la température dans un baromètre quelconque;

Distribution de l'électricité dans un conducteur isolé.

S'il plaisait à **M. Volpicelli** de nous remettre des extraits pour le *Bulletin*, nous nous empresserions de les insérer. Plusieurs de nos collègues recevraient avec reconnaissance le texte même si **M. Volpicelli** pouvait disposer de quelques exemplaires.

— **M. Robert** adresse de Strasbourg la suite de sa *Revue d'hydrologie médicale française et étrangère*.

— **M. Jager** (Paris-Montmartre) donne les observations qu'il a faites de l'éclipse de lune du 12 juin. — A 10^h 11^m 15 à 20^s, un magnifique bolide est apparu entre β et ϵ du Dauphin; il a traversé la constellation de l'Aigle au-dessus de γ , la voie lactée entre ϵ et ζ de l'Aigle, passé sur α d'Ophiuchus, près α d'Hercule, entre γ et κ du Serpent, et est venue s'éteindre près de l'étoile ν de la constellation du Bouvier. La durée du phénomène a été de quelques secondes, l'arc parcouru de 101 degrés environ.

Le météore était d'un éclat blanc très-vif, sa lumière supérieure à celle que nous envoie Sirius (α du Grand Chien); mais, ce qui m'a paru le plus remarquable, c'est la traînée lumineuse d'un bleu clair qui l'accompagnait et dont la lumière illuminait le ciel comme une fusée, la disparition n'ayant eu lieu qu'avec le bolide. Aucun bruit, aucun éclat observés.

— *Observations faites en 1870 à Mer (Loir-et-Cher) par M. Caillaux*, directeur de l'École supérieure libre.

Pluie : janvier 35^{mm},3; février 31^{mm},2; mars 42^{mm},0; avril 0^{mm},0; mai 16^{mm},0.

Le 22 mai la température s'est élevée à 35°,5. Le 5 elle est descendue à 1 degré au-dessous de zéro.

— **M. Courtois**, à Muges (Lot-et-Garonne), continue, pour la première quinzaine de juillet, le compte rendu de la sécheresse (*voir* p. 9, 17). La chaleur a été souvent accablante; l'orage s'est fait entendre au loin et de près sans amener une amélioration sensible. Le 7 juillet au soir, les nuages à l'horizon étaient illuminés par un immense incendie de bois de pins; le 10 on apercevait la fumée de deux grands incendies dans les landes. Somme toute, pendant cette première quinzaine de juillet, il n'est encore tombé que 5^{mm},85 d'eau répartis sur les 2, 8, 9, 11, 12 et 13 juillet.

— *Observations faites en mai 1870 par le brigadier Lanoy* sur le plateau de Malvoisine, commune de Farmoutiers, arrondissement de Coulommiers (Seine-et-Marne), transmises par **M. Burger** (*voir* t. VII, p. 365). — Eau recueillie en mai : 37^{mm},7.

— **M. Muller**, curé d'Ichtratzheim, adresse le résumé des observations faites en mai 1870. La température a varié de — 0°,1 le 5 à + 33 degrés le 20. Il est tombé 43^{mm},52 d'eau, dont 17^{mm},1 provenant d'ondées orageuses.

— M. **Maclear**, directeur de l'Observatoire du Cap, transmet les observations faites en janvier, février et mars 1870.

— M. **Delehay** écrit au sujet de l'essai d'un service télégraphique :

Vous avez bien voulu accueillir ma Communication au sujet d'un poste télégraphique installé en pleine mer à l'entrée de la Manche, par ordre de l'International Mid. Channel Telegraph Company (*voir* t. VII, p. 150). Je crois donc devoir vous faire part de ce qui s'en est suivi.

Le navire *Brisk* (ainsi nommé sans doute par antiphrase, puisque sa fonction n'avait rien de bien actif ni de bien vif), qui avait été chargé de ce rôle de stationnaire au large, a levé ses ancres le 18 juin dernier et est venu prendre mouillage sur la rade de Penzance le lendemain 19; il ne retournera pas à la station qui lui avait été assignée : un avis du bureau hydrographique de l'Amirauté anglaise, en date du 25 juin, annonce la rentrée définitive de ce navire et la suppression de son service, en indiquant les cartes marines où il avait dû être intercalé d'après un avis bien peu antérieur et où l'on doit l'effacer désormais.

Cet établissement flottant n'a fonctionné que du 30 avril au 18 juin, et n'a sans doute pas produit les recettes que s'en était promises la Compagnie du Télégraphe international du milieu de la Manche. Cette expérience n'a-t-elle pas été de trop courte durée? N'est-il pas probable qu'une grande partie des négociants importateurs et les capitaines n'ont pas été informés de ce moyen d'éviter la perte de temps des *relâches pour ordres*?

..... N'est-il pas regrettable de voir supprimer une création qui pouvait rendre des services à la navigation et à la météorologie? Au point de vue nautique, ce monument à flot, avec ses signaux et son feu, occupant invariablement un poste déterminé avec précision sur les cartes marines, pouvait servir aux navires venant du large à établir ou à rectifier leur *point*, tantôt erroné, tantôt impossible à faire, lorsque les brumes prolongées empêchent les observations astronomiques. Il semble, en outre, qu'il pouvait rendre quelques services, par ses embarcations, aux navires en détresse. Au point de vue météorologique, on pouvait s'attendre à le voir figurer parmi les postes qui envoient chaque jour des rapports au *Meteorological Office*, et je n'ai jamais eu la satisfaction de le voir inscrit au tableau quotidien.

Cet essai ne paraît donc pas avoir été exécuté avec le soin et le zèle qui auraient pu établir et développer l'utilité du navire-télégraphe.

— M. Perier, à Pauillac (Gironde). — Je vous transmets les livraisons des *Fonds de la mer* (6—14) faisant suite aux cinq premières. Nous poursuivons sans relâche le travail entrepris il y a cinq ans bientôt, et j'ai même renoncé à la publication de la *Campagne*, afin d'avoir, de mon côté, plus de loisirs. Malheureusement nous sommes trop livrés à nos propres ressources. L'Association pourrait nous venir en aide. Elle compte dans ses rangs nombre de marins et d'officiers de la flotte. Nous sommes prêts à entrer en relations avec eux, Des dragages, des sondages précis, des matériaux recueillis par la drague, le plomb de sonde et même par les pattes d'ancre, voilà ce qui nous est nécessaire. Des programmes détaillés seront remis aux amis des sciences qui voudraient concourir à l'œuvre.

De son côté, le *Bulletin* pourrait nous abandonner, tous les mois, un quart de page pour la liste des faits curieux et des êtres nouveaux (Mollusques, Crustacés, Annélides, Algues, etc.) signalés soit par nous, soit par nos correspondants ou par les savants qui nous appuient. Une liste des principales espèces que nous avons à publier, en Zoologie, pourra vous démontrer combien nous sommes en retard :

CRUSTACÉS. — *Entomostracés.*

<i>Cypridina Bradii</i>	(De Folin).	Sénégal.
<i>Cythere scaphoides</i>	(Brady).	Id.
<i>Cythere foveo-striata</i> ..	Id.	Id.

MOLLUSQUES.

<i>Eulimella gracillima</i> ...	(De Folin).	Sénégal.
<i>Folinia Pharaonica</i>	Id.	Canal de Suez.
<i>Eulimella trigonostoma</i> .	Id.	Id.
<i>Aclis venusta</i>	Id.	Id.
<i>Rissoa filosa</i>	(Brusina).	Id.
<i>Folinia Cleopatra</i>	(De Folin).	Alexandrie.
<i>Dunkeria Chabanensis</i> .	Id.	Nouvelle-Calédonie.
<i>Rissoa semi-carinatus</i> ..	Id.	Id.
<i>Turbonilla eulimoides</i> ..	Id.	Id.
<i>Ringicula fossulata</i>	Id.	Id.
<i>Stylopsis pulchellus</i>	Id.	Sydney.
<i>Cæcum sericeum</i>	Id.	Mayotte.
<i>Dunkeria Costei</i>	Id.	Id.
<i>Cæcum strictum</i>	Id.	Colon-Aspinwall.
<i>Cæcum capitatum</i>	Id.	Montevideo.
<i>Cæcum dux</i>	Id.	Pointe-à-Pitre.
<i>Rissoa Laura</i>	Id.	Panama.

FORAMINIFÈRES.

<i>Hanerina cristata</i>	(D ^r Fischer).
<i>Spirolaculina striata</i> ...	Id.
<i>Polystomella</i> (à dénom.)	Id.
<i>Orbitolites crassa</i>	Id.

— Nous avons inséré, dans le dernier numéro, une **Lettre** de M. Maclear, datée du cap de Bonne-Espérance, 30 mai, et donnant des nouvelles du célèbre voyageur Livingstone. Nous avons dit qu'une lettre antérieure de M. Maclear sur le même sujet (12 mai) nous était parvenue plus tard; elle contient des renseignements extrêmement intéressants malgré le renversement de l'ordre des dates. Voici cette lettre :

« En réponse à votre lettre du 10 mars, me demandant les nouvelles que je pourrais donner sur mon ami Livingstone, j'exprime le regret de n'avoir aucune nouvelle directe ou indirecte de lui, depuis qu'il écrivit au docteur Kirk, agent politique à Zanzibar, à la date du 30 mai 1869 (il y a onze mois).

» Il était alors à Ujiji, lieu situé sur la rive nord-est du lac Tanganjika (latitude présumée, 5 degrés sud; longitude, 30 degrés est). Le voyage de la côte jusqu'à Zanzibar est de quatre mois de marche. La lettre de Kirk a été publiée en Angleterre et au Cap, et, de crainte que vous ne l'ayez pas vue, je vous en envoie ci-inclus une copie imprimée. Il y décrit la condition désespérée à laquelle il fut réduit en ce lieu, manquant de provisions et de moyens de transport, et redoutant l'hostilité demi cachée des chefs et des marchands d'esclaves. Ce fut dans cette région que Speke et Burton, puis encore Speke et Grant, les premiers explorateurs du Nil, furent entravés et soumis à de dures épreuves par les naturels.

» Nous avons reçu il y a un mois la nouvelle du choléra qui fait fureur à Natab et sur la côte voisine, et l'on craignait que ce fléau ne vint mettre obstacle aux arrangements du Dr Kirk pour envoyer à Livingstone les provisions demandées. Il n'y a pas de communications directes par la Kyalie entre le Cap et Zanzibar. J'écrivis par le *Great Eastern* en route pour Bombay, lieutenant Coble, à Kirk, et à Livingstone par l'intermédiaire de Kirk, puis de nouveau par un vaisseau se rendant directement du Cap à Zanzibar avec des provisions. J'espère une réponse au retour de ce dernier.

» Peut-être la Notice suivante sur les seules communications que j'aie par rapport aux événements se rapportant au voyage actuel du Dr Livingstone pourront vous intéresser.

» Il pénétra dans la côte est, près de la rivière Bouma, en mai 1866, peu de temps après la nouvelle de son assassinat près du lac Nyassa. Pour savoir la vérité, le Gouvernement envoya un steamer sous le commandement de M. Young : ce fut obtenu par l'influence de sir Murchison, le célèbre ami de Livingstone. La fâcheuse nouvelle était fausse.

» La première lettre que je reçus de Livingstone fut écrite de Bemba (latitude, 10°10'; longitude, 31°50' est). Elle contenait un récit de son voyage depuis la côte est jusqu'à Bemba. Là il fut obligé de se reposer pendant une quinzaine, étant ré-

duit à la peau et aux os par le besoin et la fatigue ; il n'avait point goûté de viande depuis un temps considérable, et sa marche à travers les terres qui séparent le Zambess de la vallée du Nil s'était effectuée par une pluie continuelle. Sa lettre est datée de Bemba, 31 janvier 1867 ; elle m'est parvenue en juin 1868!!!

» La lettre suivante, datée du 2 avril 1867, rapporte sa découverte du lac Liemba, long de 30 à 40 milles, large de 15 à 20 ; latitude approximative, 8°45' sud ; longitude, 30°20' est. Quatre rivières entrent dans le lac ; la rivière qui en sort semble courir dans la direction du lac Panganjika. Il fut confiné pendant cinq semaines par la maladie sur les côtes de ce lac. Puis son voyage fut ensuite interrompu par une querelle entre les naturels et des marchands d'ivoire.

» En septembre 1867 il atteignit le lac Moero, 50 milles de long et variant entre 20 et 60 milles de large. Passant sur la côte orientale de ce lac, il atteignit la ville de Casemba, célèbre dans les premières recherches des Portugais, et où mourut le Dr Lacerda.

» En décembre 1867 il écrivit de Casemba au Dr Kirk pour demander que des provisions et des secours lui fussent envoyés à Ujiji, lieu où il se rendait ; il se disait en bonne santé. Depuis ce temps il s'est écoulé un intervalle de deux ans sans qu'on ait eu ni lettre de lui ni nouvelle certaine par des voyageurs. Enfin, la lettre adressée à lord Clarendon a atteint Londres en décembre 1869, elle était datée des environs du lac Bangeveolo, juillet 1868. Elle fut immédiatement imprimée au *Foreign Office*, pour instruire le public. Une autre lettre renfermant le même texte me parvint par la route de Bombay.

» Suivant l'intention qu'il avait manifestée au Dr Kirk, il s'avança dans son voyage jusqu'à ce qu'il fut arrêté par une inondation qui ravagea toutes les contrées situées à treize jours de marche du lac Panganjika. Il fut en conséquence obligé de retourner à Casemba. Une description de l'inondation et des fatigues qu'il subit pendant son retour à Casemba est confirmée dans la lettre à lord Clarendon, qui renferme aussi un récit capital de son voyage à travers les hautes terres et une description des ruisseaux qui alimentent les lacs, sources réelles du Nil.

» Je ne sais rien de ses opérations après avoir quitté Bangeveolo ni sur son voyage à Ujiji ; il avait été malade, car il cite dans sa lettre imprimée ci-incluse « quarante lettres écrites pendant ma longue convalescence. »

» Vous trouverez dans sa lettre à lord Clarendon qu'il ne vit, pendant son voyage à travers les hautes terres, qu'une seule petite étoile, et qu'il ne la vit qu'une fois, tant le ciel

était nuageux. J'espère qu'il a été plus heureux pendant son voyage le long des lacs. Il a demandé au Dr Kirk un *Nautical* pour 1870. »

OBSERVATIONS DES ÉTOILES FILANTES, FAITES A PÉROUSE LES 13-14 NOVEMBRE 1869, par M. **Bellucci**, directeur de l'Observatoire.

Les observations des étoiles filantes furent entreprises dans cette station météorologique de Pérouse, dans les deux nuits des 12 et 13 novembre 1869. Elles auraient dû continuer aussi dans la nuit du 14, mais des conditions météorologiques particulières ne le permirent pas.

Le nombre horaire absolu des étoiles filantes observées dans la nuit du 12 au 13 novembre et leur grandeur relative se trouvent résumés dans le tableau suivant :

I. — *Nuit du 12 au 13 novembre.*

Heures d'observation (temps vrai).	Nombre absolu.	Grandeur relative.			
		1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e
12 à 1 a.	26	1	2	6	17
1 2	22	2	4	4	12
2 3	26	2	6	3	15
3 4	23	»	4	7	12
4 5	24	1	7	6	10
5 6	17	»	2	6	9
TOTAL.....	138	6	25	32	75

Les étoiles filantes observées dans la nuit du 12 au 13 novembre se montrèrent, pour la majeure partie, dépourvues de traînée lumineuse, et parcoururent avec une grande vitesse des trajectoires très-courtes. Je ne remarquai pas, dans les météores lumineux, des couleurs particulières, mais toutes se montrèrent d'un blanc plus ou moins resplendissant; seulement dans quelques traînées lumineuses, j'ai pu voir une couleur jaunâtre, et dans quelques autres une couleur blanche azurée. Les étoiles filantes sporadiques furent très-nombreuses et seulement un petit nombre des météores rayonnèrent de la constellation du Lion.

Malgré le temps peu favorable et la présence de la Lune pendant une grande partie de la nuit, je parvins néanmoins à l'observation des étoiles filantes du 13 au 14 novembre. Le tableau suivant donne le nombre horaire absolu des météores observés, et en même temps la quantité de ciel couvert, exprimée en dixièmes, avec l'indication de la nature des nuages.

II. — *Nuit du 13 au 14 novembre.*

	Heures d'observation (temps vrai).	Nombre horaire absolu.	Dixièmes de ciel couvert.	Nature des nuages.
	^h ^h ^m p. à 7. o p.			
13.	6 p. à 7. o p.	3	3	Cirrus.
	7 8. o	1	4	Cirrus.
	8 9. o	0	8	Cirrus; Cum. à l'hor.
	9 10. o	2	7	Cirrus; Cum. à l'hor.
	10 11. o	1	7	Cumulus.
	11 12. o	2	7	Cumulus.
14.	12 1. o a.	0	10	Cumulus.
	1 2. o	39	9	Cumulus.
	2 3. o	190	5	Cumulus.
	3 4. o	246	3	Cumulus.
	4 4.30	71	7	Cumulus.
	TOTAL.....	555		

A cause des incessantes variations dans l'aspect du ciel pendant la période de temps dans laquelle se poursuivait l'observation, les particularités les plus intéressantes du phénomène ne purent pas être appréciées à leur juste valeur; et c'est pour cela que la grandeur relative des météores, leur couleur prédominante, les traînées lumineuses ne furent point déterminées. En effet, une bonne partie des étoiles filantes ont été observées dessinant leur trajectoire au-dessus des nuages, ou seulement au travers des éclaircies. Néanmoins, je puis dire que le nombre des météores pourvus de traînée lumineuse fut assez grand; les trajectoires parcourues très-longues; beaucoup d'étoiles apparurent de la première et de la deuxième grandeur, spécialement après les trois heures antérieures du 14 novembre. La direction résultante fut celle de l'est à l'ouest, et très-petit le nombre des météores qui ne rayonnèrent pas de la constellation du Lion.

OBSERVATIONS PLUVIOMÉTRIQUES.

Département de la Côte-d'Or. — Observations transmises par M. l'ingénieur en chef **Bazin**, comprenant les mois de janvier, février, mars, avril et mai 1870.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril	Mai.
Arnay-le-Duc.....	20 ^{mm}	43 ^{mm}	58 ^{mm}	7 ^{mm}	45 ^{mm}
Autricourt.....	34	10	21	5	44
Baigneux-les-Juifs.....	49	99	47	13	74
Beaune.....	23	40	16	6	35
Beire-le-Châtel.....	40	35	26	16	53
Bierre-l'Égarée.....	37	8	15	7	13

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.
Billy.....	40 ^{mm}	40 ^{mm}	43 ^{mm}	14 ^{mm}	48 ^{mm}
Brion-sur-Oource.....	32	21	27	9	20
Bure.....	48	43	45	9	40
Chanceaux.....	43	50	55	6	60
Charrey.....	42	7	23	13	29
Châtillon.....	40	29	29	7	34
Chaume.....	49	8	42	10	44
Corberon.....	26	34	19	5	57
Courlon.....	46	37	49	6	38
Dijon.....	32	16	21	6	29
Grignon.....	21	30	21	7	27
Grosbois.....	39	21	46	7	39
Is-sur-Tille.....	29	35	36	4	36
Ivry.....	40	48	38	6	54
Laignes.....	45	25	26	9	24
Lanthes.....	22	31	25	12	41
Lamargelle.....	29	14	45	7	33
Lux.....	33	34	26	7	39
Marigny.....	24	30	33	7	38
Montbard.....	36	25	23	5	32
Montigny-sur-Vingeanne..	36	35	20	5	44
Nicey.....	56	28	32	6	29
Nogent-lès-Montbard.....	27	20	17	2	26
Pont-d'Ouche.....	31	50	52	19	47
Pouilly.....	38	22	31	5	36
Saulieu.....	44	20	17	3	15
Saussy.....	51	35	43	»	38
Semur.....	25	24	13	3	24
Saint-Jean-de-Losne.....	25	6	20	8	29
Saint-Seine-en-Montagne..	50	42	66	8	40
Thorey-sous-Charny.....	38	26	32	8	37
Trugny.....	13	19	23	7	43
Val-Suzon.....	41	35	44	10	34
Villers-la-Faye.....	41	46	45	6	47
Vitteau.....	39	42	52	10	49
Vix.....	42	27	22	7	27

On s'occupe de déterminer les altitudes des stations. Le *Bulletin* de juin les donnera probablement toutes.

MANCHE. — *Relevé des hauteurs de pluies tombées durant les mois de décembre 1869, janvier et février 1870.*

Stations.	Décembre.	Janvier.	Février.	Totaux.
	mm	mm	mm	mm
Beaumont (163 mètres)...	143,70	91,40	33,00	268,10
Barfleur (5 mètres).....	131,20	74,50	35,80	241,50
Saint-Sauveur-le-Vicomte.	147,40	93,18	36,69	277,27
Brévands.....	124,60	66,50	19,78	210,88
Le Plessis.....	128,08	91,80	25,30	245,18
Saint-Lo (17 mètres).....	120,07	59,26	22,24	201,57
Geffosses.....	»	»	»	»

Stations.	Décembre.	Janvier.	Février.	Totaux.
	mm	mm	mm	mm
Quettreville.....	105,82	68,90	26,60	201,32
Montbray.....	155,14	86,02	25,04	266,66
Sourdeval.....	149,60	102,77	37,53	289,90
Genest.....	114,80	48,55	11,65	175,00
Barenton.....	108,10	52,83	18,92	179,85
Sacey.....	116,32	46,80	19,92	183,04

Le Secrétaire de la Commission météorologique,
LEPINGARD.

Nota. — Nous exprimons le désir que les altitudes des stations, au-dessus du niveau de la mer, données seulement pour Beaumont, Barfleur et Saint-Lo, soient complétées.

— **M. Thiriat.** — Au Syndicat (Vosges).

Voici le résumé de quelques observations faites dans les diverses stations météorologiques des Vosges depuis le 1^{er} janvier dernier jusqu'au 1^{er} mai courant.

Les lieux d'observation sont aux altitudes ci-après : Mirecourt : 279 mètres; Saint-Dié : 342 mètres; Saulxures-sur-Moselle : 420 mètres; Syndicat : 620 mètres; Chèvre-Roche : 800 mètres.

	Mirecourt.	Saint-Dié.	Saulxures.	Syndicat.	Chèvre-Roche..
Temp. max. extr...	18,2	14,9	15,0	14,50	13,2
Temp. min. extr...	— 9,9	— 5,19	— 10,2	— 8,6	— 9,2
Moy. des 4 mois...	6,5	3,48	1,6	1,88	0,9
Jours sereins.....	40	19	18	22	17
» nuageux.....	37	59	50	40	66
» couverts....	43	42	52	42	38
» de pluie....	42	59	36	27	21
» de neige....	24	27	26	26	39
	mm			mm	mm
Quant. d'eau tomb.	119,3	»	»	412,2	471,5

**NOTE SUR L'EXISTENCE ET LA POSITION D'UNE ZONE GÉNÉRATRICE DANS
LES ORGANES APPENDICULAIRES DES VÉGÉTAUX, par M. Cave.**

Tout le monde sait que les tiges des plantes dicotylédones s'accroissent en diamètre par l'intermédiaire d'une zone ou couche génératrice située entre l'écorce et le bois.

Mes recherches prouvent qu'une pareille couche existe dans les feuilles, ou, d'une manière plus générale, dans les appendices normaux ou modifiés.

Seulement, cette couche formatrice affecte une position différente et sépare le tissu même de l'organe, le mésophylle du système épidermique supérieur.

La connaissance de ce fait suffit pour résoudre à coup sûr une question toujours importante et souvent délicate. Je formule cette question de la manière suivante : « Un organe étant donné, il s'agit de savoir s'il appartient à l'axe, s'il est formé seulement par des feuilles, ou si, enfin, l'axe et les appendices entrent à la fois dans sa constitution. »

Pour résoudre les problèmes de cette nature, il faut simplement regarder la position occupée par la zone génératrice, voir si cette couche est à l'extérieur ou à l'intérieur du système fibro-vasculaire. Le même caractère peut se traduire autrement : dans un organe très-jeune, les trachées sont les premiers éléments anatomiques qui se distinguent nettement du tissu cellulaire général.

Si la portion la plus active de la couche formatrice est en dehors du système trachéen, nous avons sous les yeux une tige. Nous reconnatrons une feuille dans toute partie qui présentera la disposition inverse.

Appliquons ce caractère à quelques cas particuliers pour en faire sentir la portée. Malgré des allégations contraires, la coupe réceptaculaire des plantes à insertion périgyne est une dépendance de l'axe.

Les parois des fruits supères sont toujours formées par des feuilles, et rien que par des feuilles.

Il en est de même pour le placenta axile et le placenta pariétal.

Par contre, le placenta central libre des Primulacées est un prolongement du pédoncule.

Les fruits provenant d'un ovaire infère se composent de deux portions dont les proportions relatives varient d'une plante à l'autre, à savoir : une coupe réceptaculaire et des feuilles carpellaires.

Les traités classiques de Botanique montrent les éléments anatomiques des tiges se courbant vers le dehors pour se rendre dans les feuilles. Il en résulte que la zone génératrice est continue sur une tige et sur les feuilles qui en émanent. Quel que soit l'âge de ces feuilles, cette continuité est toujours établie par le pétiole et les nervures. Mais il y a plus : si l'on regarde une partie très-jeune, on voit, comme nous l'avons déjà dit, que les nervures naissent dans la zone génératrice commune à tout l'organe foliacé.

De tout ce qui précède, nous devons tirer une conséquence que je désire mettre en lumière. L'existence d'une zone génératrice dans les appendices végétaux établit une nouvelle analogie entre les tiges et les feuilles. La continuité que nous venons de reconnaître accroît encore l'importance de ce caractère commun. Ainsi éclairés sur la marche véritable de la nature, nous nous garderons bien d'attribuer aux mots : *axile et*

appendiculaire une importance qu'ils n'ont pas en réalité. Nous verrons dans les tiges et les feuilles qui en naissent un ensemble naturel, entre les diverses parties duquel il n'existe pas de ligne de démarcation bien nette et bien tranchée.

SUR LES LIGNITES INFÉRIEURS DE L'ARGILE PLASTIQUE DU BASSIN
PARISIEN, par M. **Gaston Planté**.

Nous résumons ici ce travail qui vient de paraître dans le *Bulletin de la Société géologique*, 2^e série, t. XXVII, p. 204 et suivantes.

L'auteur, poursuivant les recherches qu'il avait déjà faites sur le même sujet, en 1855 (1), montre, par une suite de coupes prises sur divers points des environs de Paris, l'existence de deux couches d'argile à lignites, l'une supérieure, l'autre inférieure à l'argile plastique proprement dite, et décrit plus particulièrement l'assise des lignites inférieurs qui lui a paru présenter une plus grande importance au point de vue paléontologique.

Les lignites supérieurs se voient à Grenelle, Issy et Vaugirard, dans les nombreuses carrières d'argile plastique de ces localités, et n'ont offert jusqu'ici aucune trace d'animaux vertébrés. Les lignites inférieurs ne s'observent que rarement, l'exploitation de l'argile s'arrêtant au-dessus de leur niveau. On les rencontre toutefois à Meudon, superposés au conglomérat ossifère découvert par M. Ch. d'Orbigny en 1836, et étudié par M. Hébert en 1854.

Les lignites signalés par M. Becquerel en 1819, dans les parties basses d'Auteuil, à peu de distance au-dessus de la craie, appartiennent aussi à ce banc inférieur ; car les parties plus élevées d'Auteuil et de Passy sont presque entièrement formées d'argile plastique. Le premier débris fossile, découvert dans ce terrain par M. Becquerel, consistant en un petit fragment osseux de quelques centimètres carrés de surface, fut reconnu par Cuvier pour être une portion d'humérus droit d'un crocodile de 3 pieds environ de longueur, *Crocodylus Becquereli* (Gray).

Ces lignites ont été revus depuis, lors des fondations des gazomètres de l'usine d'Auteuil, et ont fourni également des débris de crocodiles et de tortues. Cette même couche se prolongeant sur l'autre rive de la Seine jusqu'au lieu dit : *les Moulineaux*, près de Meudon, s'est trouvée mise à nu, l'année dernière, dans des conditions très-favorables pour l'étude, ce

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. XL, p. 554 et 616.

qui a permis à M. Gaston Planté d'y recueillir une série importante de pièces fossiles dont la détermination anatomique a été faite par M. Albert Gaudry.

Les mammifères y sont représentés par des vertèbres et des dents du *Coryphodon*, dont on trouve les restes dans les lignites du Soissonnais, par des dents de *Palæonictis gigantea*, espèce trouvée également dans le Soissonnais, et par une dent presque microscopique d'un pachyderme de très-petite taille, inconnu jusqu'à ce jour; les reptiles par des mâchoires de *Crocodylus depressifrons* (de Blainville) (espèce du Soissonnais); un fémur, des dents et de nombreux coprolithes d'animaux du même genre; des pièces costales de tortues *trionyx*, et d'*Emydes* (espèces du Soissonnais); les poissons par des écailles de ganoïdes du genre *Lepidostens*, etc.

Toutes ces pièces, offertes par M. Gaston Planté au Muséum d'histoire naturelle, avec les spécimens des terrains d'où elles proviennent, sont exposées actuellement dans les galeries de Géologie et de Paléontologie.

Les ressemblances de la faune des lignites inférieurs de Meudon avec celle des lignites du Soissonnais sont frappantes, et pourront contribuer à fixer la position de cette assise dans la série géologique des terrains des environs de Paris.

SUR DEUX FAITS CONTEMPORAINS DE SOULÈVEMENT. — Lettre de M. de Botella à M. Élie de Beaumont.

Voici deux faits de soulèvement très-curieux, que je me permets de soumettre à votre appréciation, parce qu'ils sont complètement authentiques.

Dans la province de Zamora, on observe que, du village de Villar don Diego, on découvre aujourd'hui la moitié de la tour du clocher de Benifarzes, village de la province de Valladolid, tandis qu'il y a vingt-trois ans, en 1847, on apercevait à peine la pointe de ce même clocher.

Le même fait s'est reproduit avec la même intensité et dans les mêmes circonstances dans la province d'Alava, et l'on y observe que, depuis le village de Salvatierra, on découvre aujourd'hui en entier le village de Salduende, tandis qu'en 1847 c'est à peine si l'on distinguait la girouette de son clocher.

Les quatre points cités se trouvent sur une ligne qui passerait par Burgos et dont la direction est O. 28°39' S. à E. 28°39' E., c'est-à-dire sensiblement parallèle au système du Sancerrois. Une distance de 300 kilomètres sépare les points extrêmes de la ligne de soulèvement.

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE.

31 JUILLET 1870. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 183.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

Situation des fonds au 30 juin 1870.

Recette au 31 mai.	237	853,89 ^{fr}	
Recette en juin.	4	584,61	
Recette au 30 juin.	242	438,50	
Dépense au 31 mai.	176	901,48	
Dépense en juin.	6	613,40	
Dépense au 30 juin.	183	514,88	183 514,88
Avoir au 30 juin.	58	923,62	

INSTRUCTIONS POUR L'OBSERVATION DE L'ESSAIM D'ÉTOILES FILANTES DU MOIS D'AOUT.

L'essaim du mois d'août diffère de celui de novembre en ce que les étoiles, au lieu d'émaner de la constellation du Lion, semblent venir de la constellation de Persée. D'après l'ensemble des observations de l'année 1868, le point radiant de l'essaim d'août serait situé par 44 degrés d'ascension droite et 33 degrés de distance polaire. En recourant au Catalogue de 600 étoiles, p. 17 du Supplément au *Bulletin*, on reconnaîtra que ce point est à 4 degrés au nord de γ de Persée. Il est donc visible pendant toute la nuit.

C'est pendant les nuits des 9, 10 et 11 août que les étoiles sont plus fréquentes. Toutefois cette fréquence se manifeste quelques jours auparavant et se continue quelques jours après. Il y aurait avantage à commencer avant le 9.

On peut se proposer de déterminer la direction du mouvement et la distance des astéroïdes à la Terre.

La direction du mouvement suffit pour la recherche du point radiant, et elle peut s'exécuter isolément dans chaque

station. Pour apprécier cette direction et pour la noter, il est nécessaire que l'observateur connaisse le ciel. Chacun a pu l'étudier sur le planisphère que nous avons répandu au nombre d'environ 1500 exemplaires, et d'ailleurs nous fournirons pour la circonstance présente des cartes de l'état du ciel tel qu'on le voit au commencement d'août. Ces cartes sont, comme on le sait, construites par M. Baur, à Metz. C'est à tort que nous avons, dans le numéro précédent, émis des craintes au sujet de leur achèvement en temps utile, eu égard aux circonstances présentes. Les cartes seront prêtes, et nous les enverrons aux différents observateurs le jour où nous les recevrons.

Le système des cartes est une projection sur l'horizon par la latitude de 45 degrés. Il sera commode pour toutes les stations qu'il s'agit d'organiser, le canevas et les étoiles ayant été tracés jusqu'à 10 degrés au-dessous de l'horizon.

Les étoiles de la 1^{re} à la 4-5^e grandeur sont toutes indiquées. Les étoiles d'une même constellation sont réunies par des lignes; elles sont désignées par des lettres grecques ou par des nombres.

Relativement à l'usage, nous conseillerons la même marche qu'en novembre, nos observateurs ayant tous reconnu que c'était le meilleur mode. On placera la carte sur une table; on la fixera, on la collera même sur une planchette si l'on craint du vent, et on l'éclairera par une lampe munie d'un abat-jour. Les points cardinaux seront convenablement orientés.

Cela fait, supposons que l'observateur surveillant la région est et nord-est du ciel voie passer l'astéroïde entre ϵ et δ Cassiopée, au tiers de leur distance à partir de ϵ , et que, l'ayant suivi dans sa course, il le voie passer sur β du Cygne. Il devra noter ces circonstances. Nous ne lui conseillons point de les écrire sur un carnet: l'expérience a montré qu'il vaut mieux le faire sur la carte elle-même. Avec un bon crayon, on tracera une ligne passant par les points ci-dessus indiqués, et qu'on précisera avec soin. Dans l'exemple choisi, on marquera d'une petite croix le point où la ligne passe entre ϵ et δ Cassiopée, et l'on terminera en pointe de flèche l'arrivée sur β Cygne, de manière à bien indiquer le sens du mouvement. L'heure de l'apparition sera écrite le long de la ligne qui représente la marche des météores.

S'il ne s'agit que d'étudier le point radiant, une approximation même grossière de l'heure est suffisante. Elle est nécessaire pour qu'on puisse distinguer les différentes heures de la nuit et savoir si le résultat varie avec elles. Une montre ne donnant que les minutes suffira dans ce cas; on la réglera avec soin sur l'heure de la station de chemin de fer la plus

voisine ou dans la journée sur un bon cadran solaire. Nous insistons pour qu'on n'omette point d'inscrire ces heures, mêmes approximatives. On ne saurait mêler dans la discussion les observations faites aux différentes époques de la nuit.

Mais si l'observateur peut disposer d'un chronomètre ou d'une bonne montre à secondes, nous lui recommandons de noter avec soin les heures, minutes, secondes, tout comme si les chronomètres des diverses stations avaient pu être comparés par le télégraphe. Les observations elles-mêmes pourront peut-être, en effet, suppléer à l'absence de cette comparaison télégraphique, comme nous allons l'expliquer.

Les étoiles d'août ne sont pas à beaucoup près aussi nombreuses que celles de novembre; parmi elles il y en a qui sont fort belles, de véritables bolides. Or si l'un de ces bolides est observé en deux stations différentes munies de chronomètres, la comparaison de l'heure de l'observation dans chaque station donne le moyen de rapporter les chronomètres l'un à l'autre et de comparer toute la série des observations absolument comme si les instruments avaient été réglés par le télégraphe.

On facilitera cette comparaison en notant avec soin toutes les circonstances spéciales à chaque apparition et qui pourront servir à reconnaître qu'un bolide observé est bien le même. On notera la couleur, l'éclat; si le météore a laissé une traînée, s'il y a eu une explosion. Enfin on a quelquefois signalé des bolides dont la course n'était pas rectiligne : on y sera attentif.

REMARQUE IMPORTANTE. — Nous voulons en terminant attirer de nouveau l'attention des observateurs sur ce que les météores répartis sur toute l'étendue de la nuit ne sont pas très-nombreux. Dans ces circonstances, la précision du temps de l'observation n'a pas besoin d'être aussi grande, pour établir l'identité, et il y a lieu d'espérer que, même pour les observations faites simplement avec de bonnes montres à minutes, le règlement relatif de ces montres et l'identité des météores pour des stations voisines pourraient être obtenus par la marche que nous avons indiquée.

Par ce motif, nous prions nos collaborateurs de nous écrire tous une dernière fois et sans retard pour nous faire connaître le chronomètre ou montre qu'ils auront à leur disposition, afin que nous puissions avertir les stations avoisinantes.

Ce *Bulletin* servira de circulaire spéciale.

Les cartes seront, suivant les demandes reçues jusqu'ici, envoyées à MM. : Romieu, à Agde; van Heurck, à Anvers (Belgique); Girault, à Barcelonnette; Lespaul, à Bordeaux; Person, à Chartres; Burzet, curé de Chebli (Algérie); Parnizetti, à Gênes (Italie); Breton, à Grenoble; Lebreton, à Sainte-

Honorine-du-Fay; l'abbé Souberbielle, à Larressore; Faucheux, à la Guérche; Lafon, à Lyon; Martin, au Mans; Stephan, à Marseille; Caillaux, à Mer; Denza, à Moncalieri; Crova, à Montpellier; Chautard, à Nancy; Gazan, à Nice; Follié, à Oran (Algérie); Fines et Béguin, à Perpignan; Lallemand et Touchimbert, à Poitiers; Courbebaisse et Simon, à Rochefort; Tarbé, à Rouen; Bach et Terquem, à Strasbourg; Zürcher, à Toulon; Daguin, à Toulouse; de Tastes, à Tours; Magnien, à Trémont; Bresson, à Valence.

RAPPORT SUR LES PRIX À DÉCERNER POUR LES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES, par M. Belgrand, inspecteur général des Ponts et Chaussées.

Le Comité météorologique de l'Association Scientifique a pensé que les études de météorologie ne pouvaient aboutir à des résultats sérieux et féconds qu'au moyen d'une véritable décentralisation scientifique. Les discussions de ce genre, après avoir été préparées par départements, doivent être faites par groupes provinciaux. Pour la science, il est temps que la vie ne soit plus concentrée à Paris; les études météorologiques ont déjà fait quelque chose pour aider à cette décentralisation dont nous avons tant besoin: il faut faire plus encore.

Le Comité a, depuis le dernier concours, porté de plus en plus ses désirs et ses espérances vers le développement des efforts locaux, de la vie départementale ou provinciale. En se plaçant à ce même point de vue, le Conseil a décidé que désormais les prix seraient décernés sur la proposition des Commissions départementales.

On a suivi autant que possible, cette année, leurs indications. Toutefois, les médailles d'or et d'argent, les plus hautes récompenses dont l'Association puisse disposer, ne pouvaient être décernées sans être justifiées par des explications détaillées et précises sur les travaux auxquels elles devaient s'appliquer. On a donc pris le parti d'ajourner toutes les demandes de médailles d'or et d'argent que les Commissions départementales n'avaient pas appuyées de renseignements suffisants. C'est à regret que le Comité a ainsi été amené à écarter des récompenses actuelles plusieurs noms méritants; mais il espère que, pour le prochain concours, les Commissions départementales s'attacheront, sans exception, à faire ressortir les motifs de leurs propositions.

Cette année, le Conseil accorde la plus haute marque de distinction dont il dispose, la médaille d'or, à M. Hepp, pharmacien en chef des hospices civils de Strasbourg.

Depuis plus de vingt ans, ce savant météorologiste pour-

suit, avec autant de zèle que d'autorité, des observations très-complètes. Ces observations, portées régulièrement à la connaissance du public par la *Gazette médicale de Strasbourg*, comprennent la pression barométrique, la température, l'humidité, le vent, la pluie, l'état du ciel, les indications du papier ioduro-amidonné; elles donnent en outre deux éléments météorologiques trop souvent négligés, la température des eaux courantes et l'altitude du niveau de la nappe d'eau souterraine. M. Hepp ne s'est pas borné, du reste, à ces observations isolées et individuelles : il a dirigé l'installation de dix-huit udomètres dans le département du Bas-Rhin; il en dépouille et discute les observations; il s'occupe aussi avec succès de l'établissement des cartes d'orages. L'Association Scientifique ne peut que remercier la Commission départementale du Bas-Rhin de l'avoir mise à même de reconnaître, par la plus haute de ses récompenses, des travaux si nombreux, si persévérants, si dignes d'éloges.

Elle espère que M. Hepp voudra bien reconnaître, dans ce témoignage d'estime, le prix que ses confrères attachent à la continuation et au développement de ses études scientifiques.

Des *médailles d'argent* sont accordées aux établissements ou aux personnes dont les noms suivent :

1^o *Ain*. — A l'École normale de Bourg. Observations régulières pour les années 1866-1867-1868.

2^o *Alpes-Maritimes*. — A l'École normale de Nice, qui fait des observations tri-horaires de jour depuis 1865, et qui, depuis 1870, y a joint des observations de nuit. Par ses soins, vingt et une stations météorologiques viennent d'être organisées dans le département.

3^o *Aube*. — Rappel de la médaille déjà décernée à M. Sallard, proposé de nouveau par le Comité.

4^o et 5^o. *Indre-et-Loire*. — A M. Cousin-Marquet, propriétaire à Tours, qui fait depuis vingt-cinq ans des observations météorologiques non interrompues, et à M. Fortier-Garnier, instituteur à Betz, qui a fait sur les orages les observations les plus nombreuses et les plus importantes.

6^o *Loire-Inférieure*. — A M. Huette, qui a fait sans interruption des travaux de météorologie depuis 1823.

7^o *Manche*. — A M. Cirou, instituteur à Montbray.

8^o *Haute-Marne*. — A M. Vigneron, instituteur à Cures : on doit à M. Vigneron les observations les plus intéressantes sur les orages, au passage du Val-d'Osne, dans la vallée de la Marne.

9^o *Meurthe*. — A M. Ehrmann, préparateur à la Faculté des Sciences, collaborateur de M. Chautard dans des études météorologiques importantes, poursuivies depuis 1862.

10° *Meuse*. — A M. Doyen, instituteur à Sommeilles, auteur d'excellentes observations utilisées depuis longtemps dans les travaux si précieux de la Commission départementale de Bar-le-Duc.

11° *Puy-de-Dôme*. — Rappel de médaille d'argent à M. Le-nègre.

12° *Pyrénées-Orientales*. — A M. Falguère, instituteur à Montlouis, auteur d'observations météorologiques tri-horaires très-complètes, poursuivies depuis 1864.

13° *Bas-Rhin*. — A M. Faller, conducteur en chef des travaux du Rhin, auteur d'observations poursuivies depuis bien des années déjà au pont du Rhin.

14° A M. Walther, instituteur à Rittershofen, rappel de la médaille décernée l'année dernière.

15° *Seine*. — A M. Lecœur, conducteur des Ponts et Chaussées à Joinville-le-Pont, auteur d'observations très-complètes, poursuivies depuis 1866 sans interruption, avec un zèle et une exactitude des plus rares.

16° *Seine-Inférieure*. — A M. Fleury, instituteur à Clais, qui fait des observations météorologiques détaillées, utilisées par la Commission départementale.

Des Médailles de bronze sont accordées aux établissements ou aux personnes ci-dessous désignées, en raison de l'importance, du nombre et de l'exactitude de leurs observations météorologiques, que l'Association n'avait pas été encore à même de récompenser.

Aube. — A MM. Maille, instituteur à Bertignolles; Prieur, à Loches.

Charente-Inférieure. — A l'École normale primaire de Lagord; et à MM. Meunier, docteur-médecin à Marans; Cotard, juge de paix à Brizambourg.

Eure-et-Loir. — A M. Rivière, instituteur à Prunay-le-Gillon.

Indre-et-Loire. — A MM. Trainson, instituteur à Lerné; Moindron, instituteur à Parçay-sur-Vienne.

Haute-Marne. — A MM. Ollivain, instituteur à Marbéville; Matriier, instituteur à Villemoron.

Meuse. — A M. Bourdin, instituteur à Muzeray.

Puy-de-Dôme. — A MM. Dauge, instituteur aux Martres-sur-Morge; Béal, à Saint-Yvoine.

Bas-Rhin. — A MM. Roth, instituteur à Schiltigheim, et Hübler, instituteur à Saverne.

Haut-Rhin. — A M. Armbruster, chargé des observations météorologiques à l'École normale de Colmar, et Mohr.

Sarthe. — A M. Denis, maître adjoint à l'École normale du Mans.

Seine. — A M. Mauguière, instituteur libre à Aubervilliers; à M. Lapeyre, conducteur des Ponts et Chaussées; à M. Chevalot, piqueur du service des eaux.

Seine-Inférieure. — A MM. Gaillard, juge de paix à Saint-Valery, et Guilbert, agent-voyer à Clères.

Vosges. — A M. Barbier, directeur de l'École normale de Mirecourt.

Des mentions honorables sont accordées aux personnes dont les noms suivent :

Aube. — A M. Deblaise, instituteur à Cunfin.

Charente-Inférieure. — A M. Appraillé, maître adjoint à l'École normale de Lagord.

Indre-et-Loire. — A M. Plateau, instituteur à Saint-Ouen.

Haute-Marne. — A M. Belime, instituteur à Pouilly.

L'Association accorde en outre, à titre de récompenses, les envois d'instruments ci-après désignés :

Meurthe. — Des thermomètres de précision à MM. Pierson, instituteur à Vezelize, et Peignier, instituteur à Moncel-sur-Seille (antérieurement à Lubécourt).

Moselle. — Divers baromètres et thermomètres.

Haute-Saône. — Des thermomètres de précision à MM. Gillet, instituteur à Cubry-lès-Soing, par Traves; Doriot, instituteur à Clairegoutte, par Ronchamp; Royer, instituteur à Hurecourt, par Vauvillers.

La Commission de Météorologie ne peut que regretter de voir cette année les Commissions départementales proposer un si petit nombre de dons d'instruments. Ces récompenses sont les plus honorables et les plus utiles que puisse accorder l'Association Scientifique. Elles forment à coup sûr l'un des meilleurs moyens de faire progresser la science, de populariser les observations météorologiques.

Bien des hommes de bonne volonté seraient tout prêts à relever d'une manière régulière la température, la pression barométrique, la hauteur de pluie, s'ils avaient en leur possession de bons instruments, que leurs moyens ne leur permettent pas d'acquérir. Aller au-devant de ces inconnus, mettre entre leurs mains les moyens de travail est l'une des choses les plus utiles que puisse faire une grande association libre, poursuivant l'un des plus nobles buts de l'esprit humain, les progrès de la science. Nous espérons que nos savants Confrères de chaque département comprendront notre désir et nous donneront les moyens de le réaliser.

CORRESPONDANCE.

— **M. Bellucci**, à Pérouse. — Nous avons reçu les exemplaires de son *Traité sur l'ozone*. Il en a été expédié aussitôt à ceux de nos associés qui en avaient réclamé.

— **M. Henri van Heurek**, à Anvers, nous écrit : « Si aucune circonstance ne vient m'en empêcher, j'observerai volontiers les étoiles filantes d'août si vous voulez bien m'envoyer les instructions nécessaires. Je dispose d'un petit observatoire composé d'un cercle méridien, d'un équatorial et d'une bonne pendule sidérale. »

— **M. Bach**, à Strasbourg.

« Je vous fais parvenir le relevé des observations pluviométriques que je vous avais annoncé et qui avait été retardé par suite de l'indisposition de M. Hepp. Il résulte de la discussion de ces observations que si l'altitude a une grande influence, la distance au Rhin et aux Vosges n'en a aucune, ce que l'on reconnaîtra facilement en jetant les yeux sur les relevés dressés au double point de vue de l'altitude et de la distance. »

» Il existe de grands désaccords entre les moyennes de Strasbourg et celles des localités voisines : Pont du Rhin, 4 kilomètres à l'est; Schiltigheim, 3 kilomètres au nord; et la montagne verte, 2 kilomètres à l'ouest. La question est délicate et non encore élucidée.

» M. Hepp se propose de relever chez M. Fallier les résultats des neuf dernières années et de placer en regard les observations du Rhin et celles de l'hôpital civil, afin de trouver la cause d'un désaccord qui avait déjà attiré l'attention de M. Bertin lorsqu'il s'occupa, il y a quelques années, de la météorologie de l'Alsace.

» Je ne sais si nos intentions d'établir une station astronomique pour l'observation de l'essaim d'étoiles filantes d'août pourront être réalisées. »

Nota. — Nous prendrons les mesures nécessaires pour publier dans un très-bref délai les excellentes observations adressées par M. Bach.

— **M. Bazin**, ingénieur en chef de la Côte-d'Or, nous adresse les observations faites en juin dans les nombreuses stations météorologiques du département. Nous les donnons sans retard.

— **M. Bertin**, ingénieur des Ponts et Chaussées à Nevers, se fait inscrire comme Membre perpétuel abonné au *Bulletin* et verse la somme de 200 francs, rachat de la cotisation.

— **M. Victor Jodin**, à Stenay (Meuse), adresse une Note concernant l'orage du 11 juillet.

— **M. Muller**, curé d'Ichtratzheim. — Résumé des observations faites en juin 1870. La température a varié de + 5°, 1 le 10 à + 35°, 7 le 20. Il n'est tombé que 16^{mm}, 1 d'eau.

— **M. Ravaudé**, à Verdun-sur-Meuse, adresse ses remarques au sujet des conséquences qu'on veut tirer de la découverte d'outils en pierre. Suivant lui, le degré de poli de ces outils ne prouverait ni l'ancienneté relative des hommes, ni leur degré d'intelligence, mais bien leur séjour plus ou moins prolongé en un même lieu.

— **M. de Tastes**, président de la Commission scientifique à Tours, réclame pour être distribués aux instituteurs :

1° Des cartes pour l'observation de l'essaim d'étoiles filantes en août;

2° Trois baromètres anéroïdes dont deux donnés par la Société d'agriculture d'Indre-et-Loire et un par l'Association Scientifique;

3° Quatre udomètres dont un fourni par le Conseil général, deux par la Société d'agriculture, un par l'Association Scientifique;

4° Un abonnement au *Bulletin hebdomadaire* de la Société pour l'instituteur de Monthodon.

— **M. Travers** adresse les observations faites dans le Calvados et entre autres :

En janvier, février et mars 1870 par M. Lebonnois, instituteur à Cabourg;

En janvier, février, mars, avril et mai 1870 par M. Foucher, instituteur à Hérouville;

Et dans plusieurs stations.

— **M. Vinot** adresse le 23^e numéro du journal *Le Ciel*, donnant les phénomènes pour le troisième trimestre de 1870.

— **M. Gédéon Bresson**, à Valence (Drôme), communique la Note suivante sur les rares orages du premier semestre de 1870.

Le bassin du Rhône a été cette année en proie à la plus grande sécheresse. Les bourrasques qui y ont pénétré se sont en général portées sur l'est et ont suivi la ligne des Alpes, de sorte que la vallée du Rhône a été presque complètement privée de pluie. Les orages ont été très-locaux, et, sauf quelques rares exceptions, il y a eu très-peu de pluie. La grêle a fait des ravages sur plusieurs points du département de la Drôme. Heureusement les localités frappées ont été peu nombreuses.

station. Pour apprécier cette direction et pour la noter, il est nécessaire que l'observateur connaisse le ciel. Chacun a pu l'étudier sur le planisphère que nous avons répandu au nombre d'environ 1500 exemplaires, et d'ailleurs nous fournirons pour la circonstance présente des cartes de l'état du ciel tel qu'on le voit au commencement d'août. Ces cartes sont, comme on le sait, construites par M. Baur, à Metz. C'est à tort que nous avons, dans le numéro précédent, émis des craintes au sujet de leur achèvement en temps utile, eu égard aux circonstances présentes. Les cartes seront prêtes, et nous les enverrons aux différents observateurs le jour où nous les recevrons.

Le système des cartes est une projection sur l'horizon par la latitude de 45 degrés. Il sera commode pour toutes les stations qu'il s'agit d'organiser, le canevas et les étoiles ayant été tracés jusqu'à 10 degrés au-dessous de l'horizon.

Les étoiles de la 1^{re} à la 4-5^e grandeur sont toutes indiquées. Les étoiles d'une même constellation sont réunies par des lignes; elles sont désignées par des lettres grecques ou par des nombres.

Relativement à l'usage, nous conseillerons la même marche qu'en novembre, nos observateurs ayant tous reconnu que c'était le meilleur mode. On placera la carte sur une table; on la fixera, on la collera même sur une planchette si l'on craint du vent, et on l'éclairera par une lampe munie d'un abat-jour. Les points cardinaux seront convenablement orientés.

Cela fait, supposons que l'observateur surveillant la région est et nord-est du ciel voie passer l'astéroïde entre ϵ et δ Cassiopée, au tiers de leur distance à partir de ϵ , et que, l'ayant suivi dans sa course, il le voie passer sur β du Cygne. Il devra noter ces circonstances. Nous ne lui conseillons point de les écrire sur un carnet: l'expérience a montré qu'il vaut mieux le faire sur la carte elle-même. Avec un bon crayon, on tracera une ligne passant par les points ci-dessus indiqués, et qu'on précisera avec soin. Dans l'exemple choisi, on marquera d'une petite croix le point où la ligne passe entre ϵ et δ Cassiopée, et l'on terminera en pointe de flèche l'arrivée sur β Cygne, de manière à bien indiquer le sens du mouvement. L'heure de l'apparition sera écrite le long de la ligne qui représente la marche des météores.

S'il ne s'agit que d'étudier le point radiant, une approximation même grossière de l'heure est suffisante. Elle est nécessaire pour qu'on puisse distinguer les différentes heures de la nuit et savoir si le résultat varie avec elles. Une montre ne donnant que les minutes suffira dans ce cas; on la réglerà avec soin sur l'heure de la station de chemin de fer la plus

voisine ou dans la journée sur un bon cadran solaire. Nous insistons pour qu'on n'omette point d'inscrire ces heures, mêmes approximatives. On ne saurait mêler dans la discussion les observations faites aux différentes époques de la nuit.

Mais si l'observateur peut disposer d'un chronomètre ou d'une bonne montre à secondes, nous lui recommandons de noter avec soin les heures, minutes, secondes, tout comme si les chronomètres des diverses stations avaient pu être comparés par le télégraphe. Les observations elles-mêmes pourront peut-être, en effet, suppléer à l'absence de cette comparaison télégraphique, comme nous allons l'expliquer.

Les étoiles d'août ne sont pas à beaucoup près aussi nombreuses que celles de novembre; parmi elles il y en a qui sont fort belles, de véritables bolides. Or si l'un de ces bolides est observé en deux stations différentes munies de chronomètres, la comparaison de l'heure de l'observation dans chaque station donne le moyen de rapporter les chronomètres l'un à l'autre et de comparer toute la série des observations absolument comme si les instruments avaient été réglés par le télégraphe.

On facilitera cette comparaison en notant avec soin toutes les circonstances spéciales à chaque apparition et qui pourront servir à reconnaître qu'un bolide observé est bien le même. On notera la couleur, l'éclat; si le météore a laissé une traînée, s'il y a eu une explosion. Enfin on a quelquefois signalé des bolides dont la course n'était pas rectiligne : on y sera attentif.

REMARQUE IMPORTANTE. — Nous voulons en terminant attirer de nouveau l'attention des observateurs sur ce que les météores répartis sur toute l'étendue de la nuit ne sont pas très-nombreux. Dans ces circonstances, la précision du temps de l'observation n'a pas besoin d'être aussi grande, pour établir l'identité, et il y a lieu d'espérer que, même pour les observations faites simplement avec de bonnes montres à minutes, le règlement relatif de ces montres et l'identité des météores pour des stations voisines pourraient être obtenus par la marche que nous avons indiquée.

Par ce motif, nous prions nos collaborateurs de nous écrire tous une dernière fois et sans retard pour nous faire connaître le chronomètre ou montre qu'ils auront à leur disposition, afin que nous puissions avertir les stations avoisinantes.

Ce *Bulletin* servira de circulaire spéciale.

Les cartes seront, suivant les demandes reçues jusqu'ici, envoyées à MM. : Romieu, à Agde; van Heurck, à Anvers (Belgique); Girault, à Barcelonnette; Lespiault, à Bordeaux; Person, à Chartres; Burzet, curé de Chebli (Algérie); Parnizetti, à Gênes (Italie); Breton, à Grenoble; Lebreton, à Sainte-

les récoltes, les prairies, les pâturages ont conservé leur verdure et promettent de résister encore longtemps à la sécheresse, au-dessus de 700 mètres d'altitude, tandis que dans les vallées et dans la plaine, au-dessous de Remiremont et d'Épinal, tout est grillé. Les prairies sans herbe offrent un aspect fauve qui désole la vue. On dirait être à la fin de mars. Chaque nuit la rosée tombe encore dans la montagne, mais elle ne se voit plus dans la région inférieure.

— Nous avons, à l'occasion de la session tenue à Marseille en novembre dernier, entretenu nos lecteurs des propriétés textiles des fibres de cette espèce de plantes.

M. Dudoüy, agronome, a présenté à S. Exc. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce des échantillons de fils, de fibres et de tissus obtenus de ladite plante (*urtica tenacissima* des botanistes), vulgairement connue sous le nom de *ramié* ou *ramâl*.

Cette plante, qui est originaire de l'île de Java, paraît être cultivée avec succès au Texas, à la Louisiane, en Chine et dans l'Indoustan.

C'est une variété de china grass (*urtica nevea*), mais elle a l'avantage de produire des tiges plus abondantes et d'avoir un rendement en filasse plus soyeuse, à reflets nacrés et plus fort que celui du type.

Le ramié qui serait très-rustique pourrait, dit-on, s'acclimater et prospérer, même dans le nord de la France. Déjà en Algérie et dans les plaines de la Crau (Bouches-du-Rhône), où il a été introduit, il donne des rendements importants.

M. le Ministre a pensé qu'il pourrait être utile d'étudier cette plante, ses produits; de rechercher les avantages que son utilisation pourrait donner à notre industrie textile, et d'examiner si, en effet, le ramié pourrait être acclimaté dans notre pays.

En conséquence, et sur la proposition de M. Dudoüy, Son Excellence vient de confier cette étude importante à une Commission à la tête de laquelle se trouve placé M. Tisserand, directeur des établissements agricoles de la Couronne.

— *Tremblement de terre du 24 juin à 6^h 25^m du soir à Alexandrie, en Égypte.*

A Alexandrie, en Égypte, les trépидations ont été précédées et accompagnées d'un bruit sourd.

La première secousse, qui a duré de sept à huit secondes, a été peu forte; la deuxième lui a succédé à quelques secondes d'intervalle et a été beaucoup plus forte; la troisième a été moins violente.

La direction des secousses, autant qu'il nous a été possible

de le constater, était du sud-est au nord-ouest. Sauf une baraque qui s'est écroulée auprès du fort Napoléon, et qui n'a causé aucun accident, il y a eu peu ou pas de dégâts.

De fortes commotions se sont fait ressentir aussi sur la mer, et, dans le port, les bâtiments qui y sont ancrés ont été rudement secoués. Au Port-Neuf, l'eau a sauté sur les quais.

Au Caire, les trépidations qui se sont produites à la même heure qu'ici ont été beaucoup plus fortes. La première oscillation, assez faible pour que peu de personnes s'en soient aperçues, a été suivie, à deux minutes d'intervalle, d'une autre plus forte, puis, presque immédiatement, d'une troisième qui a porté l'épouvante à son comble.

La maison de l'Agence des postes françaises a été lézardée du haut en bas. On parle de plusieurs maisons écroulées dans le quartier Koronlich.

A Ismaïlia, sur le canal, tremblement de terre à 6^h 25^m; trois secousses très-violentes dans la direction de l'est à l'ouest; chaque secousse a duré environ cinq secondes; surprise, émotion générale.

Une autre dépêche venue d'Aden apprend que le tremblement de terre s'est fait sentir également sur la côte orientale de la mer Rouge.

NOUVEAU RÉFRIGÉRATEUR DYNAMIQUE. — Lettre de M. Toselli. — Paris.

Depuis six ans que j'appartiens à l'Association Scientifique de France, j'apporte pour la première fois ma pierre au grand édifice que vous élevez sous les yeux de tout le monde et avec le concours des hommes de bonne volonté.

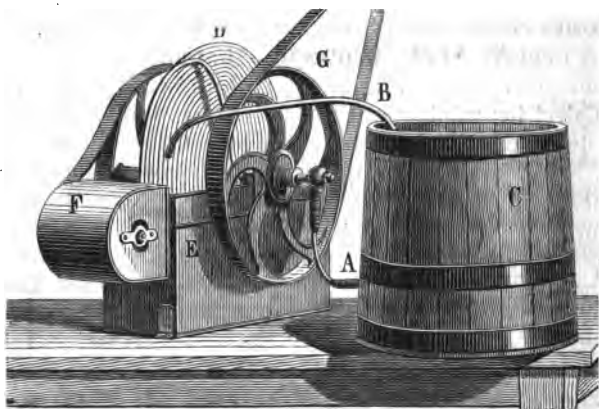
J'ai consacré ma vie à la recherche de nouveaux moyens pour refroidir les liquides. Voilà déjà vingt ans que j'y travaille avec la plus grande persévérance; après tant de recherches, de dépenses incalculables et de risques, j'espère avoir réussi à découvrir les moyens les plus simples.

Voici le dessin de mon instrument et l'explication de sa marche :

Imaginez un disque D, fait par un tube métallique, plié en spirale sur lui-même, dont une extrémité reste ouverte, et l'autre est en communication avec un tube horizontal, qui constitue l'arbre de rotation passant par son centre.

Ce disque, tournant sur lui-même avec une faible vitesse (un tour par seconde), plonge à moitié dans de l'eau ordinaire de la cuve E. Vous comprendrez très-facilement que, par son mouvement, la surface extérieure de ce disque est continuellement mouillée, et que la partie qui se trouve en dehors de l'eau, en contact avec l'air, doit pour cela s'évaporer.

C'est justement cette évaporation qui enlève au tube une certaine quantité de chaleur latente; et comme à chaque tour



du disque une certaine quantité d'eau s'introduit dans le tube, cette eau, se trouvant forcée de céder au tube la chaleur qu'il perd par ladite évaporation sur sa surface extérieure, elle abaisse sa température; une fois au bout de son parcours, elle retombe dans la cuve E, bien plus froide qu'elle ne l'était auparavant.

Or cette quantité d'eau qui voyage intérieurement au tube réfrigérateur, au lieu de la faire retomber immédiatement dans la cuve E, je la fais passer par le tube A dans un serpentin qui se trouve dans la cuve C, pleine du liquide que je désire refroidir. Il est naturel que cette eau froide, passant continuellement par ledit serpentin et retombant par le tube B dans la cuve E, emporte la chaleur qui se dégage du liquide de la cuve C, laquelle chaleur disparaît sur la surface évaporante du disque réfrigérateur.

Jusqu'à présent je n'ai pu porter l'eau de la cuve E qu'à 13 degrés centigrades, et en plein air, dans mon jardin. Ayant exposé au soleil mon réfrigérateur et une autre cuve d'eau, j'ai remarqué une différence de 18 degrés entre l'eau de la cuve et celle frappée par mon réfrigérateur; c'est-à-dire, que l'eau du réfrigérateur marquait $+ 18^{\circ},5$, alors que celle de l'autre cuve marquait le 14 juin dernier, à 2 heures de l'après-midi, $+ 36^{\circ},5$.

J'ai ajouté à cet instrument un ventilateur F pour rendre l'évaporation plus rapide et l'effet utile plus considérable. J'ai essayé ensuite d'augmenter le nombre des disques, leurs dimensions et la vitesse du ventilateur; mais je n'ai pas pu dépasser le degré d'abaissement déjà obtenu.

Je ne pourrais pas vous donner la raison de ce point d'ar-

rêt; je vous dirai seulement que cela ne m'éffraye pas, et que j'entrevois déjà la possibilité de surmonter ce premier écueil.

ÉTUDE SUR DES ORAGES PARTICULIERS DANS LES BOUCHES-DU-RHÔNE,
par M. **Alph. Borrelly**. (Extrait.)

La discussion des documents relatifs aux orages anciens, qui sont conservés dans les archives départementales, montre que les orages à grêle ne sévissent que dans la partie nord-est du département des Bouches-du-Rhône, et surtout dans une portion bien limitée de son territoire.

La région atteinte est comprise entre la Durance et l'arrondissement de Marseille. La vallée de l'Arc et celle de la Touloubre, qui sont principalement atteintes, sont bornées au sud par la chaîne de l'Étoile et au nord par celle de Sainte-Victoire et de la Trévaresse; mais, du côté de l'est, se trouvent des gorges, telles que celles de Vauvenargues, de Meyrargues et du Sambuc, qui divergent vers le nord, et donnent par conséquent accès aux vents de nord-est. Du côté de l'ouest, cette région reçoit tous les courants qui viennent de la Crau, puis de l'étang de Berre. Quant à la région de la rive gauche de la Durance, qui a sa pente vers cette rivière, elle a son exposition au nord et reçoit la première les impressions de la région alpine. Je remarquerai encore que le sol s'y trouve en général moins fertile que dans le reste du département.

Ceci dit, je vais chercher à donner l'explication véritable de ce genre particulier de répartition. Je ne parlerai point de l'influence exercée par la constitution géologique du sol; elle ne paraît pas de nature à expliquer la marche particulière de ces orages. On ne doit pas non plus en chercher l'explication dans les différents genres de cultures, car alors, dans l'arrondissement d'Arles, les grêles devraient être beaucoup plus marquées.

Il faut donc chercher ~~une~~ autre cause. En effet, il est reconnu que les nuages orageux ne prennent pas toujours sur ces côtes du sud-est de la France leur origine dans les régions maritimes lointaines.

D'abord les vents de ouest-sud-ouest qui soufflent très-fréquemment du printemps à l'automne arrivent sur la Provence et emportent avec eux des quantités considérables de vapeurs, plus que suffisantes pour que leur arrivée sur les croupes des Alpes, dans un état de condensation avancée, y produise des nuages accumulés, et par suite les explosions électriques, grêles, etc.; en un mot, tout un système d'orages, dont le voisinage du point de formation fera que nous en éprouverons les effets, assez souvent désastreux, comme le montre le relevé des pertes. Ces masses de vapeurs se condensent autour

des puissantes sommités, où elles forment des amas nuageux considérables que beaucoup d'observateurs doivent avoir remarqués; ils affectent du reste une forme bien connue J'ajouterai ici que j'ai admiré maintes fois l'effet condensateur des arêtes principales les plus voisines du nord-est.

Si l'on admet que les choses se passent ainsi, un orage de cette nature devra aborder le département, où il aura un libre accès dans le voisinage de l'embouchure du Verdon, toutes les fois que les vents de la région nord-est s'établiront. Or une expérience de sept années d'observations m'a montré qu'il en était pleinement ainsi....

Une fois la marche et la nature de ces météores, remarquables au point de vue de leur origine, reconnues, il ne reste plus qu'à savoir si ces orages, après s'y être formés, ne sévissent que de ce côté des Alpes françaises et s'ils s'étendent sur une grande étendue de pays.

L'organisation définitive des Commissions départementales en Provence, et surtout les nombreuses observations recueillies par MM. les instituteurs, permettront aisément de résoudre cette dernière question....

Comme on doit déjà posséder ailleurs des observations, en terminant, et pour permettre de vérifier ce qui est avancé plus haut, j'indiquerai que des phénomènes de cette nature ont eu lieu, se sont manifestés en 1868-69 et plus récemment encore le 24 mai 1870.

**Insertion servant de reçu pour les envois individuels faits
du 29 juin au 26 juillet inclusivement.**

Reçu 3 fr. de : MM. Conroix (Meurthe), Demogot (Moselle).

Reçu 10 fr. de : MM. Romtain (Seine-et-Marne), Boyer (Loire-Inférieure), Espagnac, Laubenheimer, Louis Molines, Robin, Pegrimard, de Mezailles, Léonce Nismes, Eugène de Pompignan, Maurice Lespialt (Lot-et-Garonne).

Reçu 13 fr. de : MM. Bourel-Roncière (Loire-Inférieure), Parès (Gironde), Bornic (Manche), Hercouet (Ille-et-Vilaine), Martin de Brettes (Seine-et-Oise), Latil (Bouches-du-Rhône), Harreaux (Eure-et-Loir), Fauchaux (Cher), Tugemann (Bas-Rhin), Magnien (Saône-et-Loire), Daguin (Haute-Garonne), Villet (Meuse), Bresson (Drôme), Moll (Autriche), D. Ragona (Italie), Knott (Angleterre), Cosonczy (Hongrie).

Reçu 16 fr. pour M. Alex. Cazin (Haute-Savoie).

Reçu 27 fr. de M. Diamilla-Muller (Italie).

Reçu 30 fr. de M. de Saint-Laumer (Eure-et-Loir).

Reçu 39 fr. de M. Sautret-Ponsinet (Marne).

Reçu 50 fr. de M. Romieu (Hérault).

Reçu 200 fr. de M. Bertin (Nièvre).

Reçu de MM. les Membres de l'Association résidant à Paris et contre reçus individuels la somme totale de 1099 fr.

7 AOÛT 1870. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 184.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

— **M. le Préfet du Puy-de-Dôme.** — Clermont-Ferrand, le 26 juillet 1870. — M. le Préfet nous adresse, au sujet des stations udométriques, divers renseignements qui nous mettent à même de coordonner et de publier sans retard les résultats des observations qui nous ont été antérieurement envoyées.

— **M. le colonel Gazon,** président de la Commission scientifique des Alpes-Maritimes. — Antibes, le 28 juillet 1870.

« J'ai la satisfaction de vous annoncer :

» 1° Que **M. Fasey**, professeur d'hydrographie à Nice, a bien voulu se charger des calculs des observations de novembre dernier, et j'ai l'honneur de vous adresser ci-inclus les états de dépouillement de la station de Nice, et un Rapport dans lequel il développe un procédé simple pour déterminer le centre radiant. Mais ce procédé exige l'emploi d'un globe céleste, et nous n'en avons pas.

« 2° Bien que les vacances commençant le 3 août nous enlèvent plusieurs professeurs du lycée, dont le concours a été précieux en novembre, la Commission météorologique est assurée de composer une station pour l'observation de l'es-saim du mois d'août. »

— **M. Zürcher,** capitaine de port à Toulon. — 25 juillet 1870.

Le dimanche 24 juillet, à 8^h 40^m du soir, nous avons observé de notre terrasse, sur le bord de la mer, un magnifique bolide dont le diamètre était presque double de celui de Jupiter; il se dirigeait lentement de l'ouest à l'est en suivant une ligne à peu près horizontale et laissait derrière lui une brillante traînée. Nous l'avons vu apparaître au-dessous d'Antarès; il a passé près de l'étoile μ de la constellation du Scorpion et a disparu dans celle du Sagittaire.

— **M. Lebreton**. — Sainte-Honorine-du-Fay, le 27 juillet 1870.

Dans le mois de juillet, comme dans le mois précédent, les étoiles filantes et les bolides n'ont fait que de rares apparitions, le soir, dans la région sud-est du ciel. Mais, depuis quelques jours, j'ai eu l'occasion d'en voir de magnifiques qui avaient en général la même direction....

Pour les observations de ce mois, je me suis presque toujours servi d'une petite machine parallactique que j'avais construite autrefois pour mon agrément et que j'ai de nouveau graduée en traits plus visibles. Une lumière placée dans le voisinage se montre ou se cache suivant l'opportunité, et en un clin d'œil les coordonnées du commencement et de la fin sont inscrites, lors même que les nuages ou le voisinage de l'horizon me dérobent la forme des constellations.

Je me suis également fabriqué une sorte de théodolite qui peut, au besoin, me fournir avec rapidité la hauteur et l'azimut d'un point quelconque. J'en fais peu usage pour éviter la réduction de ces coordonnées en ascension droite et en déclinaison.

(Voir au Supplément l'insertion des observations.)

— **M. Viguiet**, professeur au lycée de Montpellier. — 28 juillet 1870.

« Un halo exceptionnel par le brillant de ses couleurs, tout à fait comparables à celles que l'on obtient par la décomposition de la lumière solaire, à l'aide d'un prisme, s'est montré le 11 juillet à 6^h 30^m du soir. On a dû regretter seulement que les nuages interposés entre l'œil de l'observateur et le soleil ne permissent pas d'en distinguer tous les détails. Nous espérons, avec M. Roche, qui a été témoin du phénomène et qui a bien voulu me communiquer ces détails, qu'il aurait pu être signalé par quelque observateur qui l'aurait vu et étudié d'une manière plus complète. »

M. Viguiet ajoute : « Pour la discussion des observations d'étoiles filantes en novembre 1869, M. Colot, préparateur à la Faculté des Sciences, qui y avait participé avec beaucoup de zèle et d'intelligence, a bien voulu se charger de la partie graphique du travail. Je pense qu'il sera bientôt au courant de ceux qui ont été indiqués dans le *Bulletin* relativement aux autres stations. »

— **M. Huette**, à Nantes. — 28 juillet 1870. — Résumé de la constitution atmosphérique de la ville de Nantes pendant l'année météorologique 1869-1870, saison d'hiver commençant au 1^{er} décembre 1869.

Décembre 1869. — Moyenne de la pression des baromètres

à 7 heures du matin et 3 heures du soir, $0^{\text{m}},755,5$. — Moyenne de la température du jour, $+4^{\circ},2$. — Plus haute température du jour, $+7$ degrés. — Plus basse température, -6 degrés. — Pendant ce mois, les vents ont régné en moyenne, savoir : du nord, 4 jours; du nord-est, 5; de l'est, 3; du sud-est, 2; du sud, 4; du sud-ouest, 4; de l'ouest, 5; du nord-ouest, 4. — Quantité de pluie recueillie sur la plate forme de l'Observatoire, à 47 mètres d'altitude, 69 millimètres; pluie recueillie sur le sol à 22 mètres d'altitude, 91 millimètres. — Tempêtes et gros temps les 15, 16 et 19.

Janvier. 1870. — Moyenne de la pression barométrique à 7 heures du matin et 3 heures du soir, $0^{\text{m}},757$. — Moyenne de la température du jour, $+4^{\circ},5$. — Plus haute température, 12 degrés. — Plus basse température, -5 degrés. — Pendant ce mois, les vents ont régné en moyenne, savoir : du nord, 2 jours; du nord-est, 6; de l'est, 3; du sud-est, 2; du sud, 4; du sud-ouest, 4; de l'ouest, 7; du nord-ouest, 3. — Tempêtes et jours de gros temps les 7, 8, 9, 10, 12. — Pluie recueillie sur la plate forme de l'Observatoire, 76 millimètres; pluie tombée au niveau du sol, $86^{\text{mm}},60$.

Février. — Moyenne de la pression barométrique à 7 heures du matin et 3 heures du soir, $758^{\text{mm}},16$. — Moyenne de la température du jour, $+7$ degrés. — Plus haute température, 17 degrés. — Plus basse température, 3 degrés. — Pendant ce mois, les vents ont régné en moyenne : du nord, 4 jours; du nord-est, 5; de l'est, 2; du sud, 4; du sud-ouest, 3; de l'ouest, 5; du nord-ouest, 8. — Pluie recueillie sur la plate forme de l'Observatoire, 41 millimètres; pluie recueillie au niveau du sol, $42^{\text{mm}},55$. — Total de la pluie tombée pendant l'hiver de 1869-1870, $220^{\text{mm}},15$.

Le 27 juillet, entre 4 et 5 heures, quelques éclairs et de forts coups de tonnerre ont manifesté le passage sur la ville d'un orage qui a porté, en versant une abondante pluie, sur des communes rurales situées dans les directions du sud et du sud-ouest distantes de quelques kilomètres, tandis qu'à Nantes il n'est presque pas tombé de pluie.

Depuis le commencement du mois de juin 1870, et à la suite d'un hiver et d'un printemps peu fécond en eau pluvieuse, il n'a été recueilli dans nos contrées qu'une quantité de pluie inappréciable en hauteur d'eau.

Les conséquences du résultat de cette sécheresse sont des plus déplorables, tant sous le rapport de la fécondation des terres que sous ceux de l'abreuvement des populations et de leurs bestiaux. A peine quelques nuages amoncelés se réunissent-ils affectant des formes orageuses, qu'ils se trouvent dissipés par des brises de vents variables du nord-est au nord-

ouest qui rétablissent la sérénité de l'atmosphère, font remonter la pression barométrique et l'élévation de la température.

Le 24 juillet, nous avons éprouvé sous ce dernier rapport un état anormal qui ne s'était manifesté qu'une seule fois, le 29 juillet 1827 : c'est une élévation jusqu'à 40 degrés C. Pour la chaleur de cette dernière journée, voici la marche de la température par les thermomètres exposés au nord-est, en dehors de toute action calorifique, et placés à 40 mètres d'élévation au-dessus du sol :

Le 24 juillet, 6 heures du matin, 25 degrés; à 10 heures, 29; à midi, 36; à 3 heures, 38; à 4 heures, 40; à 5 heures, 36; à 7 heures, 28; à 10 heures, 24. — Température minima de la nuit, 20 degrés.

Le 29 juillet 1827, une température d'une élévation semblable a été signalée dans la ville de Nantes.

— M. l'abbé Ch. Lamey, à l'évêché de Dijon. — 31 juillet 1870. — M. Lamey réclame l'envoi des instructions et cartes, en annonçant son intention d'établir une station pour l'observation des étoiles filantes d'août.

— M. de Tastes. — Tours, le 31 juillet 1870.

« Le 24 juillet 1870 sera époque dans nos annales météorologiques. Le baromètre baissait rapidement (5 millimètres en vingt-quatre heures). La brise, fixée au nord-est depuis trois jours, inclinait vers l'est et le sud-est. Ces symptômes précurseurs infaillibles, dans nos contrées, de l'approche d'un mouvement tournant appartenant à l'équatorial direct, et des orages qui accompagnent toujours la première invasion de ces bourrasques, n'ont fait que s'accroître de plus en plus pendant toute la nuit. La sécheresse était extrême, et le psychromètre, à 1 heure après-midi, donnait 13 degrés de différence entre la température du thermomètre sec et du thermomètre mouillé. L'humidité relative était 23, nombre tout à fait exceptionnel dans notre humide contrée. La chaleur était intense, le ciel d'un bleu pur, l'insolation directe presque intolérable, mais une jolie brise d'entre est et sud-est rafraîchissait un peu l'atmosphère. A 2^h 30^m, le thermomètre fronde marquait 32°,8 à l'ombre. Je croyais avoir atteint le maximum de la journée, lorsque la brise cessa tout à coup, le calme le plus absolu s'établit alors, et l'insolation atteignit des proportions inconnues dans notre climat. Le ciel se voila d'une teinte roussâtre et cuivrée, comme celle que les peintres donnent aux ciels de l'Égypte ou de la Syrie, et la température de l'air s'éleva à 35 degrés. Telle était la température de mon maximum Ne-

gretti, situé à 8 mètres au-dessus du sol, à une fenêtre exposée au nord-est, au-dessus de jardins très-touffus et à l'abri de tout rayonnement des murs. Les murs les plus voisins sont à 100 mètres environ. Mais, dans les rues de la ville, les thermomètres se sont élevés à plus de 40 degrés. Notre collaborateur, M. Cousin-Marquet, qui observa la température dans son jardin situé au sud de la ville, avec des thermomètres qui ne sont pas à plus de 1^m,60 au-dessus du sol sablonneux des allées, a vu son thermomètre à mercure marquer 39°,2, et les thermomètres à alcool atteindre 41 degrés à l'ombre et 52 au soleil. Depuis vingt-cinq ans qu'il observe, il n'avait jamais vu la température dépasser 37 degrés, et encore ce nombre n'a-t-il été atteint que deux fois : le 13 juillet 1859 et le 9 août 1863.

» A 10 heures, le baromètre descendait à 757 (ces hauteurs sont ramenées au niveau de la mer), et quelques nuages épars venus du sud-ouest commençaient à se montrer. Ils se dissolvaient visiblement dans l'air sec de notre région. A 11 heures, on a commencé à entendre de faibles roulements lointains; deux bandes orageuses parallèles ont traversé le département du sud-ouest au nord-ouest; l'une passant au nord-ouest, l'autre au sud-est de Tours. Les nuages étaient très-élevés et avaient une faible épaisseur. Ils étaient sillonnés d'éclairs éblouissants dont les zigzags étaient terminés par des gerbes rappelant les feux Saint-Elme. L'un d'eux a été terminé par un trait rectiligne vertical, par une véritable boule; à peine s'il est tombé quelques gouttes de pluie. Les quarante correspondants qui m'ont envoyé des bulletins sur cet orage s'accordent sur la température inouïe de la journée du 24. Tous ceux qui sont munis de thermomètres accusent des températures comprises entre 37 et 40 degrés. A l'exception de la commune de Sepmes, où la pluie a duré près de deux heures, de celle de Dolus, où elle a duré une heure et demie, et de celle de Larçay, où elle est tombée serrée pendant dix minutes, la pluie a été partout insignifiante, et un grand nombre de communes n'ont pas eu une seule goutte d'eau. Un seul coup foudroyant est signalé au village du Louroux.

» Un second mouvement orageux très-peu étendu s'est manifesté la même nuit vers 2 heures du matin. Les journées des 25, 26, 27 et 28 ont répandu çà et là quelques pluies encore très-insuffisantes, accompagnées de quelques coups de tonnerre.

» Le 29 et le 30 surtout, les ondées ont été un peu plus abondantes; la vigne qui commençait elle-même à souffrir de la sécheresse s'en est très-bien trouvée. Mares, fossés, petits cours d'eau sont complètement à sec, et la Loire, à 45 cen-

timètres au-dessous de l'étiage, offre le plus petit volume d'eau qu'on lui ait vu de mémoire d'homme. »

M. de Tastes transmet les remerciements de MM. Cousin, Fortier, Trainson, Moindron et Plateau pour les distinctions flatteuses que l'Association leur a accordées.

Enfin M. de Tastes donne, comme il suit, les quantités de pluie tombées dans l'Indre-et-Loire pendant les mois d'avril, mai et juin 1870 (*voir p. 90*) :

	Tours.	Loches.	St-Ouen.	Beiz.	Lerné.	Haut-Brisay.	Parçay.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Avril.....	3,8	3,0	4,5	2,9	3,2	»	6,0
Mai.....	26,0	19,5	22,3	18,3	25,9	20,4	21,1
Juin.....	1,0	3,5	0,2	6,7	0,3	»	3,0
Totaux.....	30,8	26,0	27,0	27,9	29,4	20,4	30,1

— **M. Ragone**, à Modène. — Les notices que nous transmettent les journaux sur la sécheresse extraordinaire qui règne en France m'engagent à examiner les conditions correspondantes dans lesquelles se trouve Modène. Les résultats sont dignes d'attention. Voici les quantités de pluie recueillies dans chaque mois du premier semestre de 1870, placées en regard des quantités normales résultant d'une étude antérieure insérée en supplément à la *Météorologie italienne* de 1869 :

	Pluie en 1870.	Pluie normale.	Différence.
	mm	mm	mm
Janvier	15,98	43,02	— 27,04
Février	47,78	49,55	— 1,77
Mars.....	38,47	56,63	— 17,16
Avril	22,98	64,13	— 41,15
Mai.....	4,33	75,83	— 71,50
Juin	61,71	59,93	+ 1,78
Totaux.....	191,25	348,09	— 156,84

C'est donc dans le mois de juin seulement que la quantité de pluie est revenue à l'état normal.

— **M. Jager**, Membre de la Société, 4, rue Belhomme, Paris-Montmartre, constructeur-géographe, rappelle qu'il se tient à la disposition de ceux de nos collègues qui pourraient avoir des cartes à dresser, réduire ou augmenter, disposant comme il le fait de procédés prompts et très-économiques. Il offre comme spécimen deux cartes célestes dressées pour l'intelligence du cours d'Astronomie populaire fait par lui aux élèves de l'Association polytechnique.

Tableau comparatif des hauteurs moyennes de pluie tombée à Rouen, du 1^{er} janvier au 30 juin, pendant les années 1866 à 1870. — Communiqué par M. Tarbé, ingénieur en chef.

Mois.	1866.	1867.	1868.	1869.	1870.
	mm	mm	mm	mm	mm
Janvier....	119,47	84,40	82,43	39,76	51,87
Février....	106,90	68,91	19,24	38,84	15,62
Mars.....	57,58	72,96	37,19	97,50	28,42
Avril	46,03	75,60	53,95	74,41	4,35
Mai.....	35,19	74,54	14,08	148,27	25,85
Juin	46,94	36,41	19,04	36,16	6,07
Totaux..	412,11	412,82	225,93	434,94	132,18

Observations udométriques faites à la Faculté des Sciences de Nancy depuis 1862, par M. Jules Chautard.

Mois.	1862.	1863.	1864.	1865.	1866.	1867.	1868.	1869.	Année moyenne	1870
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Déc. .	43	74	64	94,0	18	97	74	180,0	65,50	75,0
Janv. .	100	67	19	105,0	74	141	65	31,0	63,00	36,0
Fév. .	12	22	28	54,0	133	61	29	61,5	47,50	42,5
Hiver.	155	163	111	183,0	225	299	168	222,5	176,00	153,5
Mars..	46	60	54	48,0	49	93	63	66,5	59,93	41,0
Avril .	47	84	20	1,6	62	102	73	17,0	50,82	10,0
Mai ..	48	54	42	42,0	154	39	21	89,7	73,71	33,5
Print..	141	208	116	91,6	265	234	157	173,2	184,46	84,5
Juin..	115	105	43	13,0	43	58	43	83,0	62,87 (*)	
Juill..	111	50	124	94,0	74	146	61	55,5	86,93	
Août..	107	105	73	52,0	125	7	30	17,2	64,52	
Été...	333	260	240	159,0	242	211	134	155,7	214,32	
Sept..	30	103	60	1,0	47	43	44	84,7	51,58	
Oct. .	97	73	33	92,0	21	77	100	35	66,00	
Nov..	25	45	73	66,0	105	23	16	121,2	59,27	
Aut...	152	231	166	159,0	173	143	160	240,9	176,85	

Les nombres entiers représentent les hauteurs d'eau en millimètres. Le mois de décembre inscrit en tête de chaque année correspond à l'année qui précède.

(*) Traces non mesurées.

SUR LA TEMPÉRATURE DES NOUVEAU-NÉS, par M. Andral.

Lorsqu'en 1824, dans le mémorable ouvrage où il traite de l'influence des agents physiques sur la vie, W. Edwards eut annoncé qu'il avait trouvé, chez dix enfants âgés de quelques heures à deux jours, une température moyenne inférieure à celle des autres âges, ce résultat fut donné par lui et accepté comme une loi, que trois observations de Despretz vinrent appuyer plus tard.

Vingt ans après qu'eurent paru les recherches de W. Edwards sur ce sujet, M. H. Roger, dans son excellent travail sur la température des enfants, annonçait qu'il avait trouvé, chez vingt enfants âgés d'une minute à deux jours, $36^{\circ},6$, comme moyenne de leur température, moyenne de beaucoup supérieure à celle qu'avait indiquée Edwards, à savoir : $34^{\circ},7$; c'est entre cinq et trente minutes de vie extra-utérine, que M. Roger a trouvé les chiffres les plus bas, tandis que, chez les enfants qui ont vingt-quatre heures et plus d'existence, ses observations nous montrent que la température est devenue semblable à celle de l'adulte, avec ses variations connues.

Mais ce ne sont pas là les seuls documents que possède la science sur la question dont il s'agit. Ainsi John Davy (*Transact. Philosoph.*, t. LXIV) a établi, d'après cinq observations, que, pendant les douze premières heures qui suivent l'accouchement, la température du nouveau-né est au moins égale et peut-être supérieure à celle de l'adulte. Baerensprung, dont je ne connais le travail que parce qu'en dit M. Longet dans son *Traité de Physiologie* (t. II, p. 522), a trouvé que, chez trente-sept enfants naissants, la température prise dans le rectum était de $37^{\circ},8$, se maintenant ensuite à 37 degrés environ.

Il suit de cet ensemble de faits que les annales de la science contiennent trois solutions différentes sur la question de la chaleur du corps chez les nouveau-nés : d'après certains de ces faits, elle serait inférieure à celle qu'on observe aux autres époques de la vie; d'après d'autres faits, elle lui serait égale; d'après d'autres enfin, son infériorité, réelle pendant un très-court espace de temps seulement, succéderait à son élévation, qui aurait lieu au moment même de la naissance et ne serait que passagère.

La question de l'état de la température chez l'enfant naissant ne me semble donc pas devoir être regardée comme aussi complètement résolue que l'on est généralement porté à le penser. Ayant eu occasion de recueillir quelques observations sur ce sujet, je viens les communiquer à l'Académie. Ces observations portent sur quinze enfants dont la température

fut examinée une ou plusieurs fois depuis le moment de leur naissance jusqu'à la vingt-deuxième heure de leur existence extra-utérine (1).

Chez six de ces enfants, la température fut recherchée trois fois, d'abord au moment même où ils venaient au monde, puis de quinze à trente minutes après leur naissance, et enfin entre la huitième et la douzième heure. Dans ces six cas, la température, prise dans l'aisselle, m'a présenté les chiffres inscrits dans le tableau suivant :

	^m	^o	^m	^o	^h	^o
1 ^{er} cas :	0 (naissance),	38,4;	20 après,	37,9;	12 après,	37,5;
2 ^e cas :	»	38,3;	15 après,	37,5;	12 après,	37,1;
3 ^e cas :	»	38,2;	30 après,	37,6;	12 après,	37,3;
4 ^e cas :	»	38,1;	20 après,	37,7;	8 après,	37,2;
5 ^e cas :	»	37,8;	30 après,	37,3;	12 après,	37,3;
6 ^e cas :	»	36,7;	15 après,	36,5;	8 après,	36,3.

Dans ces six cas, on voit la température, au moment de la naissance, dépasser cinq fois la limite supérieure physiologique de l'adulte, et s'abaisser une seule fois un peu au-dessous de la moyenne de celle-ci, mais sans descendre au-dessous de la limite inférieure normale; puis entre la quinzième minute et la douzième heure, on trouve la température moins élevée qu'au moment de la naissance, mais n'étant pas inférieure à celle de l'adulte; dans le sixième cas, elle est, à l'instant de la naissance, dans les limites physiologiques de celle de l'adulte, et entre la quinzième minute et la huitième heure, on la trouve dans les limites inférieures extrêmes de la température aux autres âges.

Pourquoi cette température toujours plus élevée au moment où l'enfant quitte le sein de sa mère, qu'elle ne l'est quelques minutes après? Dans aucun cas elle ne fut liée à celle de la mère, dont le chiffre le plus élevé, dans ces six cas, fut 37°,9, et le plus bas 37°,6; en examinant dans chacun d'eux la température de l'enfant et celle de la mère, on ne trouve aucun rapport entre elles; on n'émettrait qu'une hypothèse, en attribuant cette élévation de la température au moment de la naissance à une disposition de l'enfant à produire alors plus de chaleur, disposition qui disparaîtrait bientôt après; le contraire

(1) Dix de ces enfants ont été examinés par moi, dans mon service ou dans ceux de mes collègues, à l'hôpital de la Charité. Les observations relatives aux cinq autres ont été recueillies à l'Hôtel-Dieu, par un des internes les plus distingués, qu'une mort prématurée a enlevé à la science, M. Racle, qui me les a remises pour avoir leur place dans ce travail, que je commençais alors et auquel les circonstances m'ont empêché de donner, par l'observation d'un grand nombre de faits, toute l'extension que j'aurais désirée.

pourrait être plutôt supposé, car la fonction respiratoire ne doit pas vraisemblablement acquérir tout à coup, dans ce moment de transition, son entier développement. M. Roger avait déjà annoncé que l'enfant qui naît a une température supérieure à celle qu'il aura, en supposant l'état physiologique, à aucune autre époque de son existence, et il s'était demandé si ce n'était pas la chaleur utérine, qui, communiquée à l'enfant et conservée par lui pendant les premiers instants de sa vie indépendante, ne serait pas la cause de cet excès de température, qui, à d'autres âges, serait un commencement de température morbide; mais les faits lui manquaient pour répondre à cette question. J'ai à en citer quelques-uns qui me paraissent propres à lui apporter quelque lumière, et qui semblent montrer qu'effectivement la chaleur en excès de l'enfant naissant ne lui appartient pas, mais lui est donnée par le milieu qu'il vient de quitter, c'est-à-dire par l'utérus. Le tableau suivant présente à étudier quatre cas (1), dans lesquels la température de l'utérus fut prise dans son fond, en même temps que celle de la mère le fut dans l'aisselle :

	Température de l'utérus.	Température de l'enfant à sa naissance.
1 ^{er} cas.....	38,7	38,3
2 ^e cas.....	38,5	38,4
3 ^e cas.....	38,3	38,1
4 ^e cas.....	37,9	36,7

On peut voir, dans trois de ces cas, que la température de l'enfant, sensiblement plus élevée qu'elle ne le sera plus tard, suit une ascension proportionnelle à celle de la température utérine, lui étant d'ailleurs constamment toujours un peu inférieur; dans le quatrième cas, la température de l'enfant n'est plus aussi élevée, elle se montre ce qu'elle est souvent chez l'adulte, mais aussi celle de l'utérus est moins haute, de telle sorte que ce quatrième cas vient très-bien confirmer l'opinion que le degré de la première est lié à celui de la seconde.

J'ai maintenant à parler de neuf autres cas, dans lesquels la température axillaire de l'enfant ne fut constatée qu'une seule fois, et seulement à partir de la trentième minute de la naissance jusqu'à la vingt-deuxième heure.

Chez deux enfants dont la température fut prise une demi-heure après leur venue au monde, elle fut chez l'un de 35°,6, et chez l'autre de 36°,2. Chez un autre, elle était, deux heures après la naissance, de 36°,8, et chez un quatrième, examiné entre la sixième et la septième heure, elle était de 37°,1.

(1) Recueillis par M. Racle.

Enfin chez cinq autres enfants qui reçurent le thermomètre dans leur aisselle entre la seizième et la vingt-deuxième heure, la température oscilla entre 36°,9 et 37°,5.

Les faits qui précèdent peuvent se résumer de la manière suivante :

Toutes les fois que la température axillaire de l'enfant a été examinée immédiatement après sa naissance, on l'a trouvée, dans trois cas sur quatre, aussi élevée qu'elle l'est chez un adulte qui a la fièvre. On doit regarder comme extrêmement probable, comme je l'ai dit, que c'est de l'utérus que vient cet excès de chaleur.

Une demi-heure après la naissance, elle était chez deux enfants au-dessous de la limite inférieure de la température normale de l'adulte ; chez l'un cet abaissement était très-léger, et chez l'autre assez notable. Encore faut-il remarquer ici qu'il y a quelques adultes qui, par exception, peuvent, quoique présentant toutes les conditions de la santé, n'offrir à l'aiselle, comme le premier de ces enfants, que 36°,2, et même 36 degrés.

A partir de la deuxième heure après la naissance jusqu'à la vingt-deuxième, la température a toujours été semblable à celle de l'adulte, n'étant ni plus forte, ni plus faible, et en présentant toutes les variations physiologiques. Elle a alors, en effet, oscillé dans sept cas, entre 36°,8 et 37°,5.

Ainsi les faits rassemblés dans ce travail, corroborés par ceux qu'ont rapportés John Davy, Baerensprung et H. Roger prouvent, contre l'opinion qu'on a déduite de ceux observés par W. Edwards et Despretz, qu'une fois passée la première demi-heure de la vie extra-utérine, la température humaine est semblable à celle de l'adulte. Je pense donc qu'on ne saurait accepter que comme l'expression de quelques cas particuliers, et non comme la représentation d'une loi générale, cette opinion, généralement répandue, d'après laquelle on admet une température plus basse chez les enfants pendant les deux premiers jours qui suivent la naissance.

Mais dire que très-peu de temps après qu'ils ont vu le jour, les enfants présentent la température de l'adulte, ce n'est pas nier l'influence fatale, malheureusement trop prouvée, que le refroidissement exerce sur les nouveau-nés, qui sont d'ailleurs également impressionnés d'une manière fâcheuse par les très-hautes températures atmosphériques, comme l'ont prouvé les recherches statistiques de Villermé (1). Les pernicious effets que les petits enfants éprouvent du froid peuvent dépendre de bien d'autres conditions de leur organisation, que d'une infé-

(1) *Annales d'Hygiène publique et de Médecine légale*, t. II, p. 291.

ouest qui rétablissent la sérénité de l'atmosphère, font remonter la pression barométrique et l'élévation de la température.

Le 24 juillet, nous avons éprouvé sous ce dernier rapport un état anormal qui ne s'était manifesté qu'une seule fois, le 29 juillet 1827 : c'est une élévation jusqu'à 40 degrés C. Pour la chaleur de cette dernière journée, voici la marche de la température par les thermomètres exposés au nord-est, en dehors de toute action calorifique, et placés à 40 mètres d'élévation au-dessus du sol :

Le 24 juillet, 6 heures du matin, 25 degrés; à 10 heures, 29; à midi, 36; à 3 heures, 38; à 4 heures, 40; à 5 heures, 36; à 7 heures, 28; à 10 heures, 24. — Température minima de la nuit, 20 degrés.

Le 29 juillet 1827, une température d'une élévation semblable a été signalée dans la ville de Nantes.

— M. l'abbé Ch. Lamey, à l'évêché de Dijon. — 31 juillet 1870. — M. Lamey réclame l'envoi des instructions et cartes, en annonçant son intention d'établir une station pour l'observation des étoiles filantes d'août.

— M. de Tastes. — Tours, le 31 juillet 1870.

« Le 24 juillet 1870 sera époque dans nos annales météorologiques. Le baromètre baissait rapidement (5 millimètres en vingt-quatre heures). La brise, fixée au nord-est depuis trois jours, inclinait vers l'est et le sud-est. Ces symptômes précurseurs infaillibles, dans nos contrées, de l'approche d'un mouvement tournant appartenant à l'équatorial direct, et des orages qui accompagnent toujours la première invasion de ces bourrasques, n'ont fait que s'accroître de plus en plus pendant toute la nuit. La sécheresse était extrême, et le psychromètre, à 1 heure après-midi, donnait 13 degrés de différence entre la température du thermomètre sec et du thermomètre mouillé. L'humidité relative était 23, nombre tout à fait exceptionnel dans notre humide contrée. La chaleur était intense, le ciel d'un bleu pur, l'insolation directe presque intolérable, mais une jolie brise d'entre est et sud-est rafraîchissait un peu l'atmosphère. A 2^h 30^m, le thermomètre fronde marquait 32°, 8 à l'ombre. Je croyais avoir atteint le maximum de la journée, lorsque la brise cessa tout à coup, le calme le plus absolu s'établit alors, et l'insolation atteignit des proportions inconnues dans notre climat. Le ciel se voila d'une teinte roussâtre et cuivrée, comme celle que les peintres donnent aux ciels de l'Égypte ou de la Syrie, et la température de l'air s'éleva à 35 degrés. Telle était la température de mon maximum Ne

gretti, situé à 8 mètres au-dessus du sol, à une fenêtre exposée au nord-est, au-dessus de jardins très-touffus et à l'abri de tout rayonnement des murs. Les murs les plus voisins sont à 100 mètres environ. Mais, dans les rues de la ville, les thermomètres se sont élevés à plus de 40 degrés. Notre collaborateur, M. Cousin-Marquet, qui observa la température dans son jardin situé au sud de la ville, avec des thermomètres qui ne sont pas à plus de 1^m,60 au-dessus du sol sablonneux des allées, a vu son thermomètre à mercure marquer 39°,2, et les thermomètres à alcool atteindre 41 degrés à l'ombre et 52 au soleil. Depuis vingt-cinq ans qu'il observe, il n'avait jamais vu la température dépasser 37 degrés, et encore ce nombre n'a-t-il été atteint que deux fois : le 13 juillet 1859 et le 9 août 1863.

» A 10 heures, le baromètre descendait à 757 (ces hauteurs sont ramenées au niveau de la mer), et quelques nuages épars venus du sud-ouest commençaient à se montrer. Ils se dissolvaient visiblement dans l'air sec de notre région. A 11 heures, on a commencé à entendre de faibles roulements lointains; deux bandes orageuses parallèles ont traversé le département du sud-ouest au nord-ouest; l'une passant au nord-ouest, l'autre au sud-est de Tours. Les nuages étaient très-élevés et avaient une faible épaisseur. Ils étaient sillonnés d'éclairs éblouissants dont les zigzags étaient terminés par des gerbes rappelant les feux Saint-Elme. L'un d'eux a été terminé par un trait rectiligne vertical, par une véritable boule; à peine s'il est tombé quelques gouttes de pluie. Les quarante correspondants qui m'ont envoyé des bulletins sur cet orage s'accordent sur la température inouïe de la journée du 24. Tous ceux qui sont munis de thermomètres accusent des températures comprises entre 37 et 40 degrés. A l'exception de la commune de Sepmes, où la pluie a duré près de deux heures, de celle de Dolus, où elle a duré une heure et demie, et de celle de Larçay, où elle est tombée serrée pendant dix minutes, la pluie a été partout insignifiante, et un grand nombre de communes n'ont pas eu une seule goutte d'eau. Un seul coup foudroyant est signalé au village du Louroux.

» Un second mouvement orageux très-peu étendu s'est manifesté la même nuit vers 2 heures du matin. Les journées des 25, 26, 27 et 28 ont répandu çà et là quelques pluies encore très-insuffisantes, accompagnées de quelques coups de tonnerre.

» Le 29 et le 30 surtout, les ondées ont été un peu plus abondantes; la vigne qui commençait elle-même à souffrir de la sécheresse s'en est très-bien trouvée. Mares, fossés, petits cours d'eau sont complètement à sec, et la Loire, à 45 cen-

Après l'expulsion de l'hydrogène au moyen de la chaleur, l'alliage revenait chaque fois à sa longueur primitive sans raccourcissement du fil. Le retrait si embarrassant du palladium avait donc disparu.

Palladium, platine et hydrogène. — Cet alliage est très-malléable et ductile. Sa densité est de 12,64. De même que le palladium pur, il absorbe avec avidité l'hydrogène. Un fil de 601^{mm},845 a atteint la longueur de 618^{mm},288, après avoir absorbé 701^{vol},9 de gaz hydrogène. Ces nombres indiquent un allongement linéaire de 16^{mm},443 ou de 2,732 pour 100, et une dilatation cubique de 8^{vol},423 pour 100. Le produit peut être représenté comme suit :

	En volume.	
Métaux fixes.....	100,000	ou 92,225
Hydrogénium.....	8,423	ou 7,775
	108,423	ou 100,000

Les éléments pour le calcul de la densité de l'hydrogénium sont les suivants; en supposant, comme précédemment, que les métaux s'unissent sans condensation :

Poids primitif du fil.....	4 ^{gr} ,722
Volume primitif du fil.....	0 ^{cc} ,373
Volume de l'hydrogène extrait.....	264 ^{cc} ,5
Poids de ce même hydrogène (calculé).	0 ^{gr} ,0237

Dans ce cas, le volume de l'hydrogénium sera au volume du fil, 0^{cc},373, comme 100 est à 8,423, c'est-à-dire 0^{cc},03141; et en divisant le poids de l'hydrogénium par son volume, savoir: $\frac{0,0237}{0,03141}$, on trouve pour la densité de l'hydrogénium, 0,7545.

En chassant par la chaleur rouge tout l'hydrogène du fil, celui-ci a paru revenir très-exactement à ses premières dimensions. Dans ce cas, la présence du platine paraît avoir eu pour effet de soutenir, pour ainsi dire, le palladium, de telle façon qu'aucun retrait du métal ne pût avoir lieu. Cet alliage indique donc la véritable augmentation de volume causée par l'absorption de l'hydrogénium, en évitant la complication provenant du retrait du métal fixe. Il est donc évident que le retrait du palladium pur doit avoir lieu dès la première entrée de l'hydrogène dans le métal. L'allongement du fil, dû à l'absorption de l'hydrogénium, se trouve ainsi annulé pour la moitié environ, et le volume apparent de l'hydrogénium est réduit d'autant. C'est par cette raison que la densité de l'hydrogénium a d'abord été représentée comme le double de ce qu'elle est en réalité.

M. Graham a répété les expériences ci-dessus sur des al-

liages de palladium et d'or, et de palladium et d'argent avec l'hydrogénium. Il a remarqué à cette occasion que le pouvoir absorbant du palladium disparaît entièrement lorsqu'on le fait fondre avec beaucoup plus que son poids d'un métal fixe. Les alliages de palladium, contenant de 70 à 80 pour 100 d'argent, n'absorbent pas la plus petite quantité d'hydrogène.

L'espace nous manque pour entrer dans le détail des expériences subséquentes de M. Graham, destinées à déterminer la densité de l'hydrogénium d'après l'allongement, par suite de l'occlusion de l'hydrogène, d'un fil composé d'un alliage d'or et d'un alliage d'argent avec le palladium. Nous remarquerons seulement que, dans le cas de ces alliages, comme dans celui du platine, le fil, après l'expulsion de l'hydrogène, paraît revenir exactement à sa longueur primitive, sans retrait sensible du métal fixe.

Les conclusions définitives auxquelles l'auteur a été conduit au sujet de la densité de l'hydrogénium, par ses combinaisons avec le palladium seul et avec des alliages de palladium et d'autres métaux, peuvent être résumées comme suit :

		Densité de l'hydrogénium observée.	
En combinaison avec le palladium		0,854	à 0,872
»	» le platine	0,740	0,7545
»	» l'or	0,711	0,715
»	» l'argent	0,727	0,742

On remarquera que ces résultats, compris entre 0,711 et 0,7545, présentent une très-grande uniformité dans le cas des alliages composés, lesquels, comme nous l'avons vu, permettent d'éviter le retrait. L'auteur adopte donc, au moins provisoirement, la moyenne entre ces deux extrêmes, soit le nombre 0,733, comme représentant très-approximativement la densité de l'hydrogénium. (Extrait de la *Revue suisse*.)

SUR LA FALSIFICATION DU CARBONATE DE SOUDE.

L'importante consommation que l'on fait du carbonate de soude pour le lessivage du linge, pour la préparation des bains alcalins, a donné lieu à une fraude commerciale préjudiciable à l'économie domestique, pratiquée par un très-grand nombre d'épiciers, qui en ignorent sans doute les conséquences fâcheuses.

Nous voulons parler du mélange du carbonate de soude, ou cristaux de soude, avec des cristaux de sulfate de soude.

Ces sels sont achetés séparément et mêlés ensemble ensuite en proportions variées.

Au premier aspect, ce mélange semble identique, mais ces deux sels diffèrent essentiellement l'un de l'autre, et par leur cristallisation et par leurs propriétés chimiques. Le carbonate de soude est alcalin; sa dissolution dans l'eau forme une lessive utile; tandis que le sulfate de soude est un sel tout à fait inerte pour le lessivage; son seul avantage, et cet avantage tourne au profit du fraudeur, est d'être d'un prix inférieur à celui du carbonate de soude.

Les marchands qui livrent ce sel à leur clientèle ne devraient pas ignorer que, par l'analyse chimique, le mélange de ces deux sels peut être reconnu; que cette contravention les expose à des poursuites judiciaires et aux rigueurs de la loi du 1^{er} avril 1851 *pour la répression des fraudes dans la vente des marchandises*. Tous les pharmaciens peuvent éclairer leurs clients sur cette fraude; le carbonate de soude donne, avec la solution de chlorure de baryum, un précipité, mais ce précipité est soluble dans l'acide azotique.

Si le carbonate contient du sulfate, le précipité est complexe; le carbonate de baryte est dissous par l'acide azotique; le précipité par le sulfate est totalement insoluble.

Cours élémentaire de Botanique appliquée à l'agriculture, par **M. Cave**, ancien élève de l'École normale supérieure, docteur ès sciences, agrégé. Un vol. in-18, à la librairie Victor Masson et fils, place de l'École-de-Médecine, Paris.

Sous ce titre, M. Cave a publié un petit ouvrage qu'il destine principalement aux maîtres chargés de donner l'enseignement agricole dans les communes rurales. Ce *Traité*, véritablement élémentaire, se divise en trois Chapitres. Le premier parle des organes de nutrition, qui sont les racines, les tiges, les feuilles et les bourgeons. Le deuxième examine les fleurs, auxquelles succèdent les fruits et les graines. Enfin, le troisième est consacré à la botanique descriptive.

Chacun de ces Chapitres est, à son tour, subdivisé en paragraphe distincts. Un questionnaire, placé à la fin de chaque paragraphe, résume les notions principales qui y ont été développées et les présente sous une forme facile à retenir.

Si, comme le pense l'auteur, la connaissance des phénomènes principaux de la végétation est indispensable à celui qui veut faire de l'agriculture une étude sérieuse et raisonnée, l'apparition de ce petit volume comble une véritable lacune.

A part quelques points de détail, ce *Traité*, que nous analysons, est conforme au programme de l'enseignement secondaire spécial (première année) et peut être mis, d'une manière utile, entre les mains des élèves appartenant à cette classe.

14 AOÛT 1870. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 185.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

— **M. Otto Struve**, directeur de l'Observatoire de Poulkova; **M. Wild**, directeur de l'Observatoire physique de Saint-Petersbourg; **M. Mohn**, directeur de l'Institut météorologique de Christiania, viennent d'arriver à Paris pour prendre part à la conférence internationale chargée, avec les savants français, d'établir un mètre prototype et usuel.

Dans sa première séance, la Commission a proposé d'ajourner les opérations; elle demande au Gouvernement français de la réunir de nouveau dès qu'il sera possible, et d'élargir en même temps le cadre du travail en l'étendant à l'examen de toutes les mesures qui se rattachent au système métrique.

CORRESPONDANCE.

— Metz, le 3 août. — **M. Goulier**, en nous écrivant pour la dernière fois, nous faisait connaître que les circonstances avaient amené des retards dans la confection des cartes célestes. Et il nous demandait, pour regagner un peu du temps forcément perdu, de lui adresser la liste des stations auxquelles les cartes devaient être distribuées, afin que les envois pussent partir de Metz directement. Dans ces conditions, MM. Goulier et Baur comptaient pouvoir faire, par la poste, l'envoi de la carte de la 20^e heure le 5 août et l'envoi de la carte de la 23^e heure le 8 août.

Au reçu de la lettre, le 4 août, nous avons expédié à **M. Goulier** la liste de toutes les stations qui s'étaient inscrites pour la distribution des cartes, en y comprenant le Secrétariat de l'Association. Nous avons effectivement reçu nous-mêmes les deux envois annoncés. Toutefois, le second envoi était composé, comme le premier, de cartes de la 20^e heure.

— Agde, 31 juillet. — **M. Romieu** nous adresse, sur la détermination des orbites des étoiles filantes, un Mémoire que nous donnerons prochainement.

— Meaux, 31 juillet. — *Observations faites en juin 1870* par le brigadier **Lanoy** sur le plateau de Malvoisine (Seine-et-Marne), transmises par M. Burger (*voir* p. 69). — Eau recueillie dans le mois : 1^{mm},4.

— Clermont, 31 juillet. — M. le **Préfet** du Puy-de-Dôme envoie les mesures de la pluie recueillie dans les stations du département en 1870 :

	Avril.	Mai.	Juin.
	^{mm}	^{mm}	^{mm}
Clermont-Ferrand (École normale).	13,7	55,6	10,0
Messeix	26,3	72,0	12,0
Mont-Dore	33,1	91,0	15,0
Orcines	15,8	63,6	9,2
Parentignat	10,7	53,3	10,4
Pionsat	8,0	19,3	6,1
Saint-Ours	25,8	61,8	0,1

Nota. — Il serait à désirer que les observateurs des stations de Latour-d'Auvergne, Montaigut et Orbeil, observateurs fort zélés, fussent munis de pluviomètres.

— Vesoul, 1^{er} août. — Commission météorologique de la Haute-Saône. — M. **Guéniot**.

Le 6 juillet, un bolide venant du nord-est a été aperçu, à 10 heures du soir, au village de Clairegoutte, canton de Champagny, à l'est du département de la Haute-Saône. Il se dirigeait vers le sud-ouest. L'observateur le signale comme ayant l'aspect d'une boule d'environ 30 centimètres de diamètre, couleur de feu, et laissant, dans sa trajectoire, une longue traînée lumineuse. On prétend qu'il a éclaté sur la commune de Clairegoutte en produisant une vive clarté.

— Angers, 2 août. — M. **Alb. Cheux**. — Voici les observations faites en juillet (*voir* p. 17) : température minima, 8°,1; température maxima, 38°,9; pluie en millimètres, 11^{mm},5.

— Auvers, près Carentan, 3 août. — M. **Geslin**, instituteur. — « Je vous propose mon concours pour l'observation de l'essaïm d'étoiles filantes du mois d'août. Si l'on agréé ma proposition, je prie de me faire parvenir à temps la carte dressée pour l'observation dont il s'agit. »

— Bordeaux, 4 août. — M. **Ferd. Schrader**. — Sur les incendies des forêts de pins.

En voyant chaque jour se multiplier les sinistres qui, en quelques heures, réduisent en cendres de vastes étendues dans les forêts de pins, on se demande quelle peut en être la cause. Les uns accusent la malveillance et parlent de mèches

soufrées ou de paquets d'allumettes trouvés par-ci par-là, tandis que les autres attribuent le feu soit à l'incurie des agriculteurs ou des bergers, soit à l'imprudence des fumeurs.

Dans ces diverses causes, il n'y a rien d'impossible sans doute, mais aucune d'elles ne saurait se généraliser autant que se sont généralisés, pendant cet été, les incendies dans les landes. Lorsqu'il ne se passe plus un jour, pour ainsi dire, sans que les flammes éclatent mystérieusement, souvent dans plusieurs localités à la fois, presque à la même heure, au milieu du jour, il ne suffit plus de parler vaguement de malveillance et d'imprudence, il faut sérieusement examiner si dans les forêts de pins il n'existe pas quelque cause capable de produire une combustion spontanée.

Tout le monde sait que les entailles pratiquées contre les troncs de pins pour faire suinter la résine sont garnies de larmes plus ou moins volumineuses de cette matière gluante et transparente; beaucoup de personnes, et particulièrement les résiniers, savent également que ces larmes se changent très-fréquemment en perles ou bulles creuses, dont le diamètre peut atteindre 2 centimètres et davantage.

Or ce changement, n'ayant jamais lieu que du côté exposé au soleil, ne saurait avoir d'autre cause que la chaleur développée au centre de la larme diaphane. Quiconque possède les moindres notions de physique n'ignore point comment le gonflement peut et doit se produire, et il ne faudra pas de longues observations pour se convaincre comment, sous un soleil ardent, il se forme, dans telle ou telle goutte de résine bien limpide et convenablement située, un espace creux d'abord bien petit, mais grossissant à vue d'œil, si bien que toute la goutte finit par devenir une bulle. Mais évidemment cette bulle est pleine de vapeur de térébenthine, et cette vapeur ou ce gaz, aussi inflammable que le gaz d'éclairage ou la vapeur de pétrole, pourra prendre feu (c'est du moins mon idée) par la cause même qui l'a produite, c'est-à-dire par le foyer de chaleur dans l'intérieur de la bulle, foyer d'autant plus puissant que la bulle deviendra plus volumineuse. Il peut donc, ce me semble, arriver un moment où la vapeur d'essence, surchauffée au foyer, s'enflamme en éclatant, mettant le feu à la bulle, à la résine, à l'arbre et à la forêt.

Il est vrai que je n'ai pas vu de mes yeux ce fait se réaliser. Mais les observations et les expériences auxquelles j'ai pu me livrer ces derniers jours dans les bois de pins aux alentours de Pessac, et qu'il serait trop long de relater ici, me paraissent déjà assez concluantes pour croire la chose très-possible.

Maintenant, si en réalité la cause dont je viens de parler était fondée, on pourrait bien trouver le remède, je crois, dans la simple précaution de ne plus gemmer les pins du côté

du midi dans les endroits situés en plein soleil, dût le produit de la résine y être un peu moins abondant.

— M. Schrader réclame les cartes nécessaires pour l'observation des étoiles filantes les 9, 10 et 11 août.

— Valence, 4 août. — **M. G. Bresson** est prêt pour les observations de l'essaim d'août. La Lune gênera et peut-être le temps ne sera-t-il pas favorable. On profitera de toutes les éclaircies.

— Moncalieri, 5 août. — **M. Denza**. — Les stations de Gênes, Moncalieri, Modène et Turin sont définitivement organisées. On observera l'essaim d'août sur des chronomètres bien comparés.

— Montpellier, 5 août. — **M. Crova** observera l'essaim d'août avec MM. Vigulier, Colloï et quelques-uns des meilleurs élèves du lycée. On dispose d'un excellent chronomètre de Breguet.

— Nice, 5 août. — **M. Augé**, directeur de l'École normale. — « L'École normale de Nice est heureuse de la récompense que l'Association Scientifique a bien voulu lui décerner. Nos élèves font avec empressement les observations de jour et de nuit.

» Récemment, un professeur du lycée, **M. Poujade**, leur a donné des leçons sur les constellations et les principales étoiles, et nos élèves seront à la disposition de la Commission scientifique de Nice, pour les observations d'étoiles filantes, pendant les nuits prochaines des 9, 10 et 11 août courant. »

— Riom, 5 août. — **M. Tarry**, inspecteur des finances, observera l'essaim d'août à Riom, où il se trouve présentement. Les cartes spéciales lui ont été adressées, sur sa demande.

— Barcelonnette, 6 août. — **M. Giraud**, directeur de l'École normale. — Malgré la réduction du personnel de l'École à cette époque de l'année, les observations seront faites avec soin les 9, 10 et 11 août.

— Laréssore, 6 août. — **M. l'abbé Souberbielle**. — Tout est prêt pour les observations d'août : il n'a pas été possible de se procurer un chronomètre à Bayonne.

— Marseille, 6 août. — **M. Stephan**. — L'essaim sera observé et les temps des météores seront rapportés au temps moyen de Marseille. Sans doute, par la comparaison des cartes mêmes, il sera possible, comme il a été dit dans l'instruction (voir p. 81), de rapporter les unes aux autres les heures des

différentes stations. M. Stephan a terminé la discussion des observations Marseille et Valence du mois de novembre dernier. Nous insérerons la méthode suivie et les résultats du travail au *Bulletin* : nous donnerons l'ensemble du Mémoire et les observations elles-mêmes dans le *Supplément* spécial.

— Toulon, 6 août. — Comité des orages de Toulon. — *Orages des 4 et 5 août 1870. Trombe marine.* — Note de M. Zürcher, capitaine du port.

« 4 août. — Des coups de tonnerre lointains se font entendre depuis 3 heures du matin. A 5 heures, l'orage éclate sur la contrée, venant de l'est. Pluie modérée avec des averses par intervalles. Éclairs et tonnerre assez violents. Les nuages ont un mouvement tourbillonnant évident. L'influence du vent d'ouest, qui doit régner du côté du golfe du Lion, se fait sentir. L'orage s'éloigne pourtant dans cette direction.

» A 11 heures du matin, l'ouest est très-chargé avec force éclairs et coups de tonnerre. Le nouvel orage s'approche en augmentant graduellement de violence. Très-fortes averses, et coups de tonnerre prompts et sacrés. Est-ce un orage qui arrive du large ou celui du matin qui, après s'être avancé vers l'ouest, revient vers Toulon? Il faudrait, pour le savoir, l'organisation d'un réseau d'observations sur toute la contrée. L'orage s'éloigne avec assez de lenteur vers l'est, donnant une bonne quantité de pluie très-favorable à la végétation après la longue sécheresse.

» Vers 6 heures du soir, le temps étant resté nuageux avec des brises variables, une trombe marine s'est formée à l'ouverture du goulet. La colonne avait un faible diamètre et ondulait au-dessus d'une gerbe d'eau (buisson) assez élevée. La trombe s'est dirigée vers les collines boisées de la côte où nous avons cessé de l'apercevoir.

» Le 5 août, à 7 heures du soir, un orage apparaît à l'ouest; éclairs très-fréquents avec de longs roulements de tonnerre; il ne vient pas jusqu'à nous.

Nota. — Il faudrait, dit M. Zürcher, pour connaître la route tenue par l'orage, l'organisation d'un réseau d'observations sur toute la contrée.

Nous ferons remarquer, et l'on sait, que le réseau dont M. Zürcher regrette l'absence existe sur presque toute la France. Nous en avons provoqué la formation il y a plusieurs années, et là où il n'a pas été constitué, c'est qu'on ne l'a pas voulu : le concours de notre Société n'a été refusé à personne. Que M. Zürcher veuille donc bien s'adresser à la contrée qu'il habite pour exciter, réveiller le zèle scientifique; les hommes d'études existant déjà formeront un premier faisceau qu'il sera facile de développer avec le concours de l'Association.

— Trémont, 7 août. — M. Magnien. — La station est organisée. Il y aura constamment trois observateurs les 9, 10 et 11 août.

— M. Gallots, instituteur à Rigny-le-Ferron (Aube), adresse l'ensemble des observations faites par lui pendant le premier semestre de 1870.

Le 3 mars, à 5 heures du soir, un orage venant du sud-ouest dure jusqu'à 7 heures, puis disparaît au nord-est.

Le 5 avril, de 8 heures à 8^h45^m du soir, aurore boréale.

Les gelées des 28, 29 et surtout 30 avril détruisent une grande partie des bourgeons de la vigne.

Orages les 15 et 16 mai venant l'un et l'autre du sud-ouest. Le premier à 7^h30^m du soir, le second à 3^h15^m du soir. Les pluies survenues sous l'influence de ces orages font grand bien à la végétation qui souffrait déjà beaucoup de la sécheresse.

Grande sécheresse en juin; les plantes sèchent sur pied. La fauchaison des prairies artificielles ne donne qu'un très-faible rendement. Les seigles donnent assez de grains mais peu de paille. Le froment donnera moins de grains et une médiocre quantité de paille. Les arbres à cidre souffrent aussi beaucoup de la longue sécheresse; une partie n'ont presque plus de feuilles et sont recouverts de toiles d'araignées :

	mm
Pluie en janvier.....	20,32
» en février.....	23,47
» en mars.....	20,60
» en avril.....	9,10
» en mai.....	43,09
» en juin.....	2,15

Ainsi, du 1^{er} janvier au 30 juin 1870, il est tombé 118^{mm},7 de pluie, exactement 1 centimètre de moins que pendant le seul mois de mai 1869.

— L'immersion du câble télégraphique entre Marseille et Bone a réussi. Il met la France en communication directe avec l'Algérie. Le service par cette voie est ouvert à partir du 1^{er} août.

— L'Amérique, bateau des Messageries impériales, a fait la traversée de Marseille à Stora en vingt-trois heures et demie. C'est la plus rapide traversée qui ait été effectuée jusqu'à ce jour.

SUR LA POUSSIÈRE QUI VOLTIGE DANS L'AIR ET LES MALADIES QU'ELLE OCCASIONNE. (Résumé d'un discours prononcé par le professeur **Tyndall**, à l'Institut royal de Londres.)

Un rayon de soleil passant à travers l'atmosphère d'une chambre nous révèle des milliards d'atomes qui flottent dans l'air, dont nous ne nous doutons guère.

En faisant mes recherches *« sur la décomposition des vapeurs par la lumière »*, je me trouvai forcé de faire disparaître ces atomes de poussière. Cette précaution était d'autant plus nécessaire qu'il fallait que l'espace qui devait contenir les vapeurs sur lesquelles je voulais expérimenter ne contiât aucune autre substance qui pût éparpiller tant soit peu la lumière. Pour détruire ces atomes, je commençai d'abord par faire passer l'air à travers deux tubes, l'un contenant des morceaux de verre mouillés d'acide sulfurique concentré, l'autre avec des morceaux de marbre humectés de potasse caustique; mais, à mon grand étonnement, ces atomes passaient à travers ces filtres. Alors, je fis passer l'air au-dessus de la flamme d'une lampe à esprit-de-vin; et, par ce moyen, je fus débarrassé des atomes de poussière; ils avaient été consumés par la flamme : c'était donc une matière organique.

Quand je faisais passer l'air avec rapidité au-dessus de la flamme, il se formait dans le tube un petit nuage bleuâtre : c'était la fumée de la matière organique brûlée. Ce résultat m'étonna fort, car je croyais alors, comme tout le monde, que la poussière flottante dans l'air se composait presque entièrement de matières inorganiques et incombustibles.

Pour continuer mes recherches, je me fis fabriquer un tube en platine, dans lequel je fis mettre de la mousse du même métal en rouleau. Je fis chauffer cet appareil au rouge, en faisant passer l'air au travers. J'obtins le même résultat qu'avec la flamme de la lampe : les atomes étaient brûlés, et il ne restait qu'un nuage bleuâtre, que je pouvais faire disparaître avec un prisme transparent de Nicol.

J'essayai alors la même expérience à l'aide d'un réflecteur concave, mais cela ne me réussit pas.

L'air des villes, et, dans un moindre degré, l'air des campagnes, est rempli de cette poussière organique, et un rayon électrique le démontre comme étant plutôt une substance demi-solide qu'un gaz. Nous respirons cette poussière à chaque instant, et il n'y a aucun moyen d'y échapper. Ce qu'il y a d'étonnant, c'est qu'une si petite quantité de ces atomes organiques, en se mettant en contact avec nos poumons, soit si nuisible à l'homme.

Cagniard de la Tour découvrit en 1836 la plante de levûre

qui produit la fermentation, et il prouva ainsi que la fermentation est un procédé de vie et non de décomposition.

En 1839, Schwann, de Berlin, fit la même découverte. Il trouva, lui aussi, que si l'on prend une gelée de viande, qu'on l'isole de l'action de l'air atmosphérique, la putréfaction ne l'atteint jamais. Cette putréfaction provenait donc, disait-il, de quelque chose qui flottait dans l'air et que la chaleur pouvait détruire.

Pasteur a de nouveau confirmé cette théorie, en prouvant que la vraie fermentation était la matière organique qui se nourrissait de ce qu'on avait auparavant regardé comme étant le ferment.

Comme un seul gland peut produire un chêne dont chaque fruit renouvelle le même miracle, de même chaque atome nuisible à l'homme qui flotte dans l'air se reproduit à l'infini, quand on l'a respiré dans les poumons, et quand cette semence trouve dans le corps humain un état de choses qui favorise cette reproduction.

Il y a longtemps que les chirurgiens savent le danger qu'il y a de laisser l'air pénétrer dans un abcès qu'on a ouvert. Pour l'empêcher, ils se servent d'un tube appelé *canule*, armé d'une pointe d'acier. Ils enfoncent cette pointe dans l'abcès, et, en pressant doucement, forcent le pus à monter dans la canule. Il faut soigneusement nettoyer cet instrument chaque fois, mais à cause des atomes nuisibles suspendus dans l'air, il est difficile de savoir comment le nettoyer d'une manière vraiment efficace, à moins de le chauffer fortement. On ne le chauffe pas, malheureusement, et cela fait qu'après la première opération, il faut souvent recommencer une seconde et une troisième fois, à cause de l'inflammation qui se produit, et, avec cette inflammation, la putréfaction la plus rapide s'y met toujours. Le pus qui, au commencement, n'avait pas d'odeur, devient puant et rempli d'animalcules qu'on nomme *vibrions*. Le savant Lister suppose que ceci est causé par l'entrée dans l'abcès, au moment de la première opération, de germes qui, ayant trouvé la température et la nourriture qu'il leur fallait, ont ainsi multiplié.

Le savant Helmholtz est attaqué, chaque année, du 15 mai au commencement de juin, par la fièvre des foins, qui lui occasionne un catarrhe violent. Il trouve que, pendant cette époque (et seulement alors), ses sécrétions nasales sont remplies de vibrions.

Si vous remplissez le bout d'un soufflet avec de la ouate de laine, cette laine sert de filtre, et l'air qui en sort se trouvera purifié de poussière. C'est de ce filtre que s'est servi Schröder dans les expériences qu'il a faites sur la génération spontanée, et dont s'est servi aussi Pasteur. Je m'en sers moi-même

depuis 1868. C'est ici la vraie cause du bien que se font les médecins lorsqu'ils se couvrent la bouche avec un mouchoir au moment d'entrer dans un endroit malsain.

Ce sont ces germes d'animalcules que l'on respire, qui se logent dans les passages d'air, et qui, plus tard, percent la membrane muqueuse, qui sont probablement la cause de la plus grande partie de nos maladies.

— *La photographie et la justice.*

Il y a quelques années, on annonçait en Amérique la découverte d'une nouvelle application de la photographie aux recherches de médecine légale; on affirmait qu'en soumettant au daguerréotype la rétine d'un individu assassiné, un médecin avait pu retrouver l'image de l'assassin. Cette nouvelle fut reproduite par nombre de journaux; mais elle ne tarda pas à tomber dans l'oubli.

Au mois de janvier 1869, un médecin français, M. Bourion, adressa à la Société de Médecine une épreuve photographique prise sur la rétine d'une femme assassinée. Cette photographie représentait, d'après M. Bourion, le moment où l'assassin, après avoir frappé la mère, tue l'enfant, et le chien de la maison se précipite sur la petite victime.

M. Vernois, chargé d'examiner la communication de M. Bourion, a étudié avec grand soin cette question capitale, et il a fait un nombre considérable d'expériences sur les animaux.

Si un détail important de l'acte homicide, si la figure de l'assassin pouvait se perpétuer assez longtemps sur la rétine, on devrait retrouver sur la rétine d'un chien, d'un chat, d'un lapin, des objets placés au devant des yeux, dans les derniers moments de l'existence de ces animaux.

M. Vernois a fait dix-sept expériences sur différents animaux au moment de les sacrifier, soit par la pendaison, soit par l'acide prussique. Ces expériences ont été peu favorables à l'opinion de M. Bourion. La vision ordinaire et successive, l'examen rapide des objets, sont, tout à fait impossibles, si l'impression de l'image sur la rétine peut durer au delà de la fraction la plus minime d'une seconde. De plus, pour que l'impression ait lieu et qu'elle se prolonge, il faut que les tissus soient vivants. La vue est un des premiers sens qui s'éteint, et déjà avant la mort totale et réelle de tout le corps, la mort partielle a détruit toute impression sur la rétine. Qu'on n'oublie pas encore que la rétine, qui est très-translucide pendant la vie, devient rapidement opaque après la mort. Avant de se prononcer définitivement, M. Vernois voulut s'aider de l'expérience d'un homme compétent en ces matières, M. Galezowski : « Il reste pour moi démontré expérimentalement, dit ce dernier, que la rétine ne conserve aucune image des objets

qui sont vus par elle, ce qui est en parfait accord avec les notions physiologiques que l'on a sur la vision. » (Extrait du journal *la Santé*.)

— M. **Raulin**, à propos de la Note de M. Favre sur l'*existence de l'homme à l'époque tertiaire* (p. 42), adresse la communication suivante :

Je commencerai par rappeler que dans mon aperçu de la *Géologie de la France*, publié en 1868, j'ai partagé l'opinion émise par M. Hébert, dans la séance du 2 décembre 1867, au sujet des *prétendus* silex taillés trouvés par M. l'abbé Bourgeois dans le calcaire d'eau douce de la Beauce, à Thenay, près de Pont-Levoy. Mais en venant à Paris le 26 mars dernier, j'ai voulu savoir *de visu* à quoi m'en tenir à leur sujet. Après avoir examiné les nombreux tiroirs de silex taillés de M. l'abbé Bourgeois et avoir été visiter avec lui et M. l'abbé Delaunay les alentours de Thenay, je me déclare convaincu de la réalité des assertions de M. l'abbé Bourgeois, et je suis tout décidé à dire avec lui : « Je trouve là presque tous les signes auxquels on reconnaît l'action de l'homme, savoir : les retouches, les entailles symétriques, les entailles artificielles produites pour correspondre à une entaille naturelle, les traces d'usure et surtout la reproduction multipliée de certaines formes. La présence des silex taillés à la base du calcaire de la Beauce est un fait étrange, inouï, de haute gravité, mais un fait indubitable pour moi. »

Pour le gisement de ces silex crayeux, leur position dans la petite carrière du bord du vallon, au-dessous de lits à renflements de calcaire plus dur, ne me laisse pas la possibilité de supposer qu'ils n'ont pas été déposés avec les premières couches du calcaire de la Beauce, c'est-à-dire pendant la période miocène inférieure; d'ailleurs ils ont été retrouvés dans la même position au fond du puits que MM. Bourgeois et Delaunay ont fait creuser en juillet dernier à une centaine de mètres dans l'intérieur du plateau. Ce puits avait préalablement traversé les faluns, puis les bancs durs de la partie supérieure du calcaire de la Beauce, perforé à sa surface par les lithodomes et les pholades.

Pour moi, ces silex ont été intentionnellement taillés par des êtres doués d'une intelligence analogue à celle dont ont fait preuve les hommes du commencement de l'âge de la pierre taillée; il me semble extrêmement probable qu'ils appartenaient au genre *Homo*. Mais il faut incontestablement en trouver des ossements bien caractérisés pour savoir s'ils doivent être rapportés à l'espèce humaine actuelle, à l'*Homo sapiens* de Linné, cas auquel serait renversé le principe admis

par tous les paléontologistes, que les espèces des animaux supérieurs n'ont appartenu qu'à une ou deux faunes successives, puisque l'espèce humaine aurait alors une longévité suffisante pour faire partie d'au moins cinq faunes successives (calcaire de la Beauce, falun de la Touraine, terrain pliocène, diluvium, faune actuelle).

J'ajouterai que ce serait là une grande difficulté, une objection positive à l'idée de l'existence de l'homme actuel à l'époque tertiaire. On serait à mon avis fondé à supposer, jusqu'à preuve contraire, que, de même que dans chacune de ces cinq faunes successives, le genre *Rhinoceros* a été représenté par des espèces distinctes et successives, de même le genre *Homo* aurait été représenté par plusieurs espèces successives, dont la dernière serait évidemment supérieure aux autres par son intelligence; ce qui, pour le dire en passant, ne fournirait aucun argument pour ou contre la transformation de ces différentes espèces humaines les unes dans les autres, et leur dérivation des singes, à laquelle veulent bien croire divers naturalistes.

M. Raulin ajoute : « Vous annoncez, p. 37, la publication de documents pluviométriques. Il serait bien à désirer que la Gironde ne fût pas oubliée. » M. Raulin sait que nous ne faisons jamais omission de la Gironde. Nous donnerons avec soin les documents qui nous seront communiqués, entre autres par M. Raulin qui s'occupe si activement de la question des pluies dans le sud-ouest.

ESSAIS SUR LE CLIMAT DE L'ALSACE ET DES VOSGES, par M. Charles Grad. — Un vol. in-8° de 280 pages et 90 tableaux. Mulhouse, 1870, chez Perrin, éditeur.

La météorologie a fait de remarquables progrès dans ces derniers temps, les observations et les recherches se multiplient, les différents phénomènes sont expliqués avec plus de précision. Dans le livre dont nous venons de transcrire le titre, M. Grad donne un exposé complet des divers éléments du climat de l'Alsace et de la région des Vosges. L'auteur y a réuni les résultats des observations régulières faites sur une vingtaine de points et les compare au climat des autres parties du globe. Cet ouvrage, dont nous ne possédons pas l'équivalent pour nos autres provinces, se compose de douze chapitres comprenant l'étude de la température, des vents, de la pression atmosphérique, de la pluie, de l'humidité de l'air, de l'évaporation, des orages, de l'ozone, du magnétisme, des rapports de la végétation avec le climat, etc. Nous reproduisons

ici une partie des conclusions résumant l'ensemble des caractères du climat de l'Alsace avec une esquisse géographique du pays et de sa constitution dont le climat n'est que le corollaire.

« L'Alsace, dit M. Grad, s'étend en latitude de $47^{\circ}30'$ à $49^{\circ}10'$ nord et sous la longitude moyenne de $4^{\circ}40'$ à l'est du méridien de Paris. Son point culminant se trouve au ballon de Guebviller, à 1426 mètres au-dessus du niveau de l'Océan, tandis que les mers les plus proches, la Manche et la Méditerranée, en sont distantes de 500 et de 600 kilomètres. L'élévation du sol varie depuis 1400 mètres et plus dans la région des montagnes jusqu'aux altitudes respectives de 278, de 338 et de 144 mètres entre les positions extrêmes de Bâle, Épinal et Strasbourg. C'est la chaîne des Vosges qui donne au relief du pays ses traits caractéristiques. Elle se dirige du sud-ouest au nord-est suivant une ligne parallèle au Rhin et sur une longueur de 270 kilomètres depuis Belfort jusqu'au confluent du Rhin avec les eaux de la Nahe à Mayence. Supposons, pour mieux faire ressortir la structure des montagnes par rapport à la plaine, qu'un cataclysme subit, un nouveau déluge élève de 400 mètres le niveau actuel des mers : la Lorraine et la plaine d'Alsace sont couvertes par les eaux et de leur sein les Vosges émergent comme un archipel montagneux dont les parties hautes constituent, au sud du groupe, l'île principale, rappelant l'Angleterre par le tracé de ses côtes. Cette île s'étendrait du sud au nord sur une longueur de 120 kilomètres, depuis les ballons d'Alsace et de Servance jusqu'à la crête du Hohoezel en face de Strasbourg, avec une direction de 80 kilomètres dans le sens de sa plus grande largeur, de Jesonville à Guebviller. Une falaise de grès dessine vers l'est son bord dentelé, et, sur le versant opposé, les collines calcaires de la Moselle, les affleurements du trias se suivent tour à tour. Les cimes des monts Faucilles forment un groupe perpendiculaire de la chaîne en face du ballon d'Alsace, tandis que vers l'extrémité septentrionale le Lichtenberg, le Liebfrauenberg, le Scherholl et plusieurs autres sommets dépassent encore la hauteur moyenne des Basses-Vosges au-dessus du niveau de 400 mètres. En réalité, ces dernières sont cependant plus élevées au-dessus des plaines d'alentour qu'elles ne le sembleraient dans cette inondation supposée, car le Rhin descendant de Bâle à Mayence avec une pente de 175 mètres fait ressortir d'autant la hauteur relative des montagnes....

» Plus variable en Alsace que sur les côtes de la Manche ou de l'océan Atlantique, la température ne présente cependant pas chez nous des oscillations comme celles observées en Sibérie et dans le nord du continent américain. A Yakoutsck,

dans l'intérieur de la Sibérie, le thermomètre varie de -50 à $+30$ degrés C., tandis qu'à Strasbourg il n'est pas descendu au-dessous de -23 et n'a pas monté au-dessus de $+36$. Ce sont là les écarts extrêmes observés en ce siècle. Année moyenne, la température de Strasbourg oscille entre 32 et -13 degrés : elle s'est abaissée à -4 pendant les hivers les plus tièdes et a atteint 26 degrés pendant les étés les plus froids. Entre la moyenne de l'été qui est de $18^{\circ},1$ et la moyenne de l'hiver qui est de $1^{\circ},3$, il y a une différence de $16^{\circ},8$, la différence entre les degrés extrêmes étant de 60 degrés environ pendant la période de 1801 à 1870 . Strasbourg offre d'ailleurs pour cette même période une température moyenne de $10^{\circ},2$, qui peut être admise pour toute la plaine d'Alsace. A Wesserling, dans la vallée de la Thur, par 437 mètres d'altitude, nous trouvons un minimum de $-23^{\circ},7$ en janvier 1855 contre un maximum de 37 degrés en juin 1861 , et une moyenne annuelle de $8^{\circ},1$. Dans l'intérieur des Vosges, à une élévation de 620 mètres, la température la plus basse à la station du Syndicat a été depuis 1858 de $-17^{\circ},5$ et la plus haute de 33 degrés avec une moyenne de $7^{\circ},9$. Plus haut encore, au col de la Schlucht, situé à 1750 mètres au-dessus de la mer, la moyenne se tient entre 4 et 5 degrés seulement. En somme, la chaleur diminue de 1 degré pour 200 mètres d'élévation verticale, abstraction faite de l'influence des expositions qui modifient dans la montagne l'influence de l'altitude.

» L'altitude de son côté agit fortement sur la distribution des eaux météoriques. Non-seulement les pluies sont plus abondantes dans les montagnes que dans les basses-terres, mais le rapport de leur distribution aux différentes saisons change aussi puisque, dans les Vosges, les eaux d'hiver surpassent les pluies d'été qui prédominent dans la plaine. En moyenne, il tombe à Strasbourg 672 millimètres par année, mais la hauteur recueillie en 1851 s'est élevée à 196 millimètres, et à 358 millimètres seulement en 1842 . A la Rothlach, par 1000 mètres d'altitude, la hauteur moyenne est de 1540 millimètres, avec un maximum annuel de 2142 millimètres en 1860 , et un minimum de 923 millimètres en 1857 . Il pleut donc plus dans les montagnes qu'en plaine. D'autre part, les pluies paraissent aussi plus abondantes sur le versant lorrain des Vosges que du côté de l'Alsace. Quant à l'excédant des eaux d'hiver sur les eaux d'été, il provient des neiges dont le col de la Schlucht reçoit parfois une couche de 2 mètres en vingt-quatre heures.

» En tenant compte de ces neiges dans les montagnes, nous obtenons pour l'Alsace une tranche d'eau annuelle de 850 millimètres au moins, par conséquent supérieure à la moyenne

du bassin de la Seine, à peu près égale à celle du bassin du Rhône. Le degré d'humidité n'est pas moins satisfaisant, puisqu'à Strasbourg et à Colmar l'air renferme environ 75 pour 100 de la vapeur qu'il pourrait contenir s'il était complètement saturé. Sur les bords de la mer, l'atmosphère se tient plus près du point de saturation, mais dans l'intérieur des continents, dans les steppes de l'Asie centrale et de l'Australie, elle offre seulement un degré moyen de 15 à 30 pour 100. A Strasbourg, l'état hygrométrique descend rarement si bas, même pendant le mois d'avril, qui est le plus sec de l'année. D'après une expérience faite du 1^{er} juillet 1844 au 30 juin 1846 pour fixer l'alimentation du canal de la Marne au Rhin, l'évaporation a été de 436 millimètres la première année et de 625 millimètres l'année suivante, proportion indiquée également par celle du débit de l'Ill, qui fournit à Strasbourg de 28 à 30 pour 100 de l'eau tombée dans son bassin.

» Il y a d'ailleurs une relation manifeste entre le degré d'humidité et la direction des vents. Les vents dominants chez nous sont ceux du sud-ouest. La force de ces vents, leur fréquence est telle, que dans les Vosges les arbres des crêtes tournent leurs branches vers le nord-est, en sens opposé. Comparés entre eux, les vents du sud se trouvent avec ceux du nord dans le rapport de 178 à 100 pendant les mois d'hiver, de 120 à 100 pendant les mois d'été. La direction des vents varie à l'extrême, car il est peu de mois où la girouette ne fait pas le tour entier de l'horizon. Nous nous trouvons au milieu même du conflit permanent des courants polaires avec les courants de l'équateur près de la surface terrestre. Chacun de ces courants a des caractères distincts. Ceux du nord et du nord-est sont froids, accompagnés d'une forte pression barométrique, avec un beau temps permanent. Ceux du sud et du sud-ouest élèvent au contraire la température, font baisser le baromètre, rendent l'air humide, couvrent le ciel de nuages et amènent la pluie.

» Les années se suivent et ne se ressemblent pas. Telle se fait remarquer par ses fortes chaleurs, telle autre par ses pluies et par l'infériorité de sa température moyenne, de manière à modifier profondément la marche de la végétation, l'abondance et la qualité des récoltes. Ainsi l'été de 1816 présentait, à partir du 21 mai, 90 jours de pluie, 7 jours couverts sans pluie, et seulement 18 jours sereins. Les foin pourrissent sur pied, tandis que la moisson fut reculée jusqu'en septembre, après de nombreuses gelées blanches survenues en plein mois d'août et une forte neige tombée le 2 septembre ! Pendant l'hiver de 1830, la gelée persista avec une intensité croissante du 3 décembre au 9 février. On entendait les arbres se fendre en détonant, nos rivières étaient toutes prises de

glace, les oiseaux et le gibier périssaient en grand nombre sous les atteintes du froid, la terre était gelée à 1 mètre de profondeur, même dans les lieux couverts de neige, le thermomètre descendait à 28 degrés au-dessous de zéro à Mulhouse, à 23 degrés à Strasbourg, à 26 degrés à Épinal. Voici d'ailleurs la statistique des jours de gelée, de neige, de pluie sur divers points du territoire. Jours de pluie : à Strasbourg, 120 en moyenne, 105 au moins, 170 au plus; au Syndicat, en moyenne 112, maximum 166, minimum 78. Jours de neige : à Strasbourg, 16 en moyenne, 36 au plus et 9 au moins; au Syndicat, 25 en moyenne, 50 au plus, 14 au moins. Jours de gelée : à Ichtratzheim, dans la plaine d'Alsace, en moyenne 80 jours; à la station du Syndicat, dans les Vosges, 113. Nous avons par année 15 à 20 orages à Türkheim, 40 à 50 jours de brouillard, une trentaine de gélées blanches. Ajoutons que les gelées sont plus fréquentes, plus tardives dans la plaine que dans la région des collines, à une plus grande hauteur le long des Vosges, car à Ichtratzheim il gèle encore en mai une fois au moins tous les deux ans. Ces gelées tardives ont pour conséquence de restreindre la culture de la vigne dans la plaine, où elle ne donne, d'ailleurs, que des récoltes incertaines et des produits de qualité médiocre. Par contre, nous voyons de beaux vignobles s'élever sur les pentes mieux abritées des montagnes jusqu'à 400 et 500 mètres au-dessus de la mer. Plus haut les montagnes sont couronnées de forêts suivies elles-mêmes de pâturages au delà de 1200 mètres d'altitude, à cause de la rigueur du froid.

» Comparé au reste de la France, le climat de l'Alsace paraît excessif et continental. Étés chauds, hivers froids, variations brusques et fortes de température; pluies plus abondantes que dans le nord, à peine inférieures à celles du bassin du Rhône et de la Garonne, avec prédominance des pluies d'été dans la plaine, humidité de l'air modérée, présentant un degré hygrométrique moyen de 75 pour 100; vents régnant du sud-ouest et du nord-est; oscillations barométriques mensuelles assez considérables avec une amplitude moyenne de 22 à 25 millimètres, avec des écarts extrêmes de 32 à 35 millimètres dans le même mois; orages au nombre de 15 à 20 pour une même station; grêles parfois désastreuses dans la plaine, très-fréquentes au haut des montagnes, où cependant elles causent de moindres dégâts. Tels sont les caractères généraux du climat de l'Alsace, caractères constants depuis un millier d'années au moins, autant qu'il est permis d'en juger par la comparaison des chroniques du moyen âge avec nos observations actuelles. »

Observations pluviométriques faites en juin 1870 dans le département de la Côte-d'Or. — Communiquées par M. l'ingénieur en chef **Bazin** (voir p. 75).

	Altitudes des stations.			Altitudes des stations.	
	m	mm		m	mm
Arnay-le-Duc.....	362	4	Lanthes.....	187	4
Autricourt.....	203	0	Lamargelle.....	357	0
Baigneux-les-Juifs...	415	0	Lux.....	252	6
Beaune.....	220	3	Marigny.....	316	1
Beire-le-Châtel.....	245	4	Montbard.....	215	0
Bierre-l'Égarée.....	387	2	Montigny-s-Vingeanne	258	12
Billey.....	202	2	Nicey.....	204	10
Brion-sur-Ource.....	218	0	Nogent-lès-Montbard.	236	2
Bure.....	312	4	Pont-d'Ouche.....	325	3
Chanceaux.....	465	0	Pouilly-en-montagne.	400	2
Charrey.....	197	0	Saulieu.....	539	4
Chatillon.....	225	7	Saussy.....	575	0
Chaumes.....	337	7	Semur.....	288	4
Corberon.....	202	0	Saint-Jean-de-Losne..	187	3
Courlon.....	»	7	S'-Seine-en-montagne.	485	0
Dijon.....	237	5	Thorey-sous-Charny..	397	1
Grignon.....	327	3	Trugny (Seurre)....	178	0
Grosbon.....	410	1	Val-Suzon.....	360	9
Is-sur-Tille.....	278	10	Villers-la-Faye.....	»	9
Ivry.....	503	0	Vitteaux.....	319	»
Laignes.....	235	4	Vix.....	200	3

Les altitudes sont données pour les diverses stations (à l'exception de deux) comme il avait été promis p. 76.

Il n'est tombé à Dijon que 0^m,109 d'eau dans le premier semestre : c'est la plus faible hauteur constatée depuis quarante ans.

L'année 1840 n'avait fourni dans le premier semestre que 0^m,171 (le deuxième donna 0^m,66). L'année 1842 avait donné dans le premier semestre 0^m,188.

Neuf années (1832, 37, 57, 58, 62, 63, 64, 65, 68) ont donné de 0^m,20 à 0^m,25.

Dix années (1833, 34, 35, 39, 49, 51, 54, 59, 61, 69) ont donné de 0^m,25 à 0^m,30.

Douze années (1838, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 55, 60) ont donné de 0^m,30 à 0^m,40.

Cinq années (1831, 36, 43, 66, 67) ont donné de 0^m,40 à 0^m,50; 1856 a fourni 0^m,581.

21 AOUT 1870. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 186.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

— Montluel (Ain), le 11 août. — **M. Roussille**, professeur de Chimie à l'école d'Agriculture de la Saulsaie.

Je vous adresse le compte rendu d'un phénomène lumineux assez remarquable que nous avons observé, mon collègue M. Durand et moi.

Nous faisons une excursion botanique et géologique au mont Pilat, et nous voulions assister, le 19 juillet dernier, au lever du Soleil. Le ciel était brumeux, la température était de 10°,5. Le baromètre marquait 647 millimètres, et la hauteur déduite de mes observations barométriques était de 1288 mètres. Les nuages blanchâtres semblaient former une couronne autour de la montagne et passaient sur nous-mêmes; le vent soufflait de l'ouest, et, chaque fois qu'un nuage passait, nous avions pendant quelques minutes des éclaircies de ciel bleu. Le Soleil nous apparut tout d'abord très-pâle à travers un léger nuage; mais bientôt le ciel nous apparut en feu, et, tandis que nous admirions cette illumination splendide, j'eus l'idée de me retourner pour voir l'effet produit sur les nuages situés à l'ouest : ce fut alors que nous fûmes témoins d'un phénomène que je ne crois nullement observé jusqu'ici en France.

L'ombre de la montagne se projetait à l'horizon, en même temps que l'image du Soleil se réfléchissait dans les nuages, surmontée de deux arcs-en-ciel superposés et séparés par une bande grisâtre.

L'image du Soleil était orangée; les deux arcs qui le surmontaient n'étaient formés que de deux couleurs, le rouge et l'orangé fondus ensemble, et posés dans chacun des arcs symétriquement par rapport à la bande grise de séparation. L'arc supérieur était du reste plus pâle que l'arc inférieur.

Au fur et à mesure que les nuages avançaient vers nous, l'image du Soleil s'accroissait. En même temps que les arcs grandissaient, des lignes noires, que nous avons d'abord ob-

servées, devinrent de plus en plus nettes, et bientôt nous reconnûmes facilement nos propres ombres aux mouvements que nous exécutions. Les nuages avançant toujours, le phénomène disparut trois à quatre secondes avant que nous fusions dans la vapeur vésiculaire. Lorsque le nuage eut disparu complètement, le même phénomène se représenta bientôt sur un autre nuage et se renouvela ainsi trois fois de suite dans l'espace de dix-huit minutes.

— Strasbourg, le 1^{er} août. — **M. Besson**, professeur au lycée, propose l'essai d'un moyen de combattre le *Phylloxera vastatrix* de la vigne.

Il m'est déjà souvent arrivé qu'ayant en pleine terre des plantes à végétation souffreteuse occasionnée par des parasites soit des parties aériennes, soit des parties souterraines, le carbonate de potasse m'a donné les meilleurs résultats. C'est pourquoi je pense que l'on devrait conseiller aux propriétaires de vignes atteintes de *Phylloxera vastatrix* de faire l'essai de cette substance. D'après les doses dont j'ai fait usage, je pense que chaque cep se trouverait bien de 100 grammes de carbonate de potasse du commerce ou de la quantité de cendres de bois contenant ce poids; il faudrait répandre simplement sur le sol jusqu'à la distance à laquelle s'étendent probablement les racines, puis laisser aux eaux pluviales le soin de faire pénétrer aux racines. Peut-être dans les terres compactes on enfouirait superficiellement avec avantage. Vous donnant cette idée pour ce qu'elle vaut, j'ajouterai seulement que je ne regarde pas le carbonate de potasse comme un poison direct pour les parasites, mais surtout comme restituant au sol un élément que nous lui enlevons sans trop de souci et qui donne à la végétation une énergie plus grande et plus de résistance aux atteintes des parasites de toute sorte.

OBSERVATIONS DE L'ESSAI D'ÉTOILES FILANTES DU MOIS D'AOUT.

— Les observations ont été contrariées par le clair de lune, comme on y comptait, et par le mauvais temps. Un certain nombre de stations ont cependant fait des observations sérieuses sur lesquelles nous avons déjà reçu les données suivantes.

— Barcelonnette. — **M. Giraud**, directeur de l'École normale.

9 août. — Je regrette d'avoir à vous informer qu'il ne nous est pas possible d'observer ce soir; nous aurions voulu commencer hier, 8, mais le ciel était entièrement couvert, et depuis ce matin 4 heures la pluie ne cesse de tomber. Toutes les montagnes qui nous environnent sont couvertes de neige.

Le même phénomène s'est produit mardi dernier, 3 du courant : ce jour-là il est tombé 30^{mm}, 2 d'eau, et les montagnes qui dominent Barcelonnette au nord étaient toutes couvertes de neige. La quantité d'eau tombée aujourd'hui n'a pas encore été mesurée : il pleut toujours (5 heures du soir).

11 août. — Pendant la nuit dernière, du 10 au 11, les observations ont été favorisées par un ciel d'une sérénité parfaite. Je ne puis vous dire encore le nombre des étoiles filantes observées; je n'ai pu jusqu'ici faire ce relevé. Ce sera un travail considérable, car le nombre des météores observés est très-important : pas de bolide. Je vous adresserai ultérieurement, par l'intermédiaire de M. le Recteur, avec mon Rapport, les cartes qui ont servi à nos observations.

12 août. — Dans la soirée d'hier, le vent d'ouest, assez frais, a dissipé peu à peu les nuages qui couvraient le ciel dans l'après-midi, et à 9 heures la sérénité la plus parfaite régnait dans l'atmosphère. Le nombre des étoiles observées est encore assez considérable : je l'évalue approximativement aux deux tiers de celles qui ont été observées pendant la nuit du 10 au 11.

— Paris. — M. **Tremeschini**, ingénieur à Belleville.

Dans l'impossibilité où nous étions d'organiser la comparaison télégraphique des montres des diverses stations, nous avons engagé chaque observateur à comparer sa montre à l'horloge de la station du chemin de fer la plus voisine (*voir* p. 82). Pour que cette précaution eût toute son utilité, M. Tremeschini a bien voulu se charger de visiter les diverses gares de Paris et de rapporter leur temps à celui de son propre chronomètre. Nous remercions notre collaborateur pour le dévouement avec lequel il a fait cette laborieuse corvée, comme il résulte des lettres suivantes :

10 août. — J'ai accompli scrupuleusement la tâche de la comparaison des horloges de toutes les gares.

A 9 heures nous étions installés, et j'espère que, dans les conditions où nous nous trouvions pour observer, pas un des astéroïdes n'aura pu nous échapper, excepté ceux masqués par les nuages qui malheureusement n'ont pas fait défaut de la nuit, après 11 heures surtout. Le nombre des astéroïdes observés et consignés avec la précision nécessaire sur la carte est de douze, dont la majorité me semblerait appartenir par leur direction aux Perséides. Personne n'a quitté sa place un seul instant de toute la nuit, quoique le ciel fût recouvert de nuages pendant des heures entières. On attendait, on surveillait, on épiait, on sondait les éclaircies. Dans le procès-verbal, je rapporterai les noms des personnes qui ont bien voulu prêter leur concours.

11 août. — A 8 heures nous étions à notre poste. Jusqu'à 1 heure du matin l'état du ciel fut on ne peut pas plus variable, et cela a été d'un grand dommage, car la nuit promettait bien comme moisson. Le plus malheureux, ce fut qu'à partir de 1 heure jusqu'à 4 heures nous n'avons pas eu la plus petite éclaircie. Consolons-nous cependant; la récolte n'est point à mépriser. Total des astéroïdes observés et enregistrés avec la précision nécessaire, 41 dans l'espace de cinq heures. Cela marchait si bien, et puis plus rien! Il y eut très-peu de sporadiques: il me semble que la presque totalité est composée de Perséides. Une étoile a été très-remarquable: cet astéroïde, paru à $11^h 20^m$, a cinglé, si je peux m'exprimer ainsi, les deux étoiles β et γ de la Petite Ourse; quelle courbe curieuse! Ce fut la seule courbe observée cette année.

12 août. — La nuit a été des plus défavorables, et quoique nous soyons restés à notre poste en permanence, la moisson a été très-mesquine. Nous avons pu enregistrer avec exactitude 7 étoiles. A partir de minuit, le ciel n'a pas cessé un seul instant d'être couvert; à 3 heures, il est même tombé une petite pluie très-fine.

— Paris, le 11 août. — M. **Jager**, ingénieur. — La nuit dernière, depuis 9 heures jusqu'à $12^h 40^m$ j'ai pu déterminer sur la carte de M. Baur la trace de dix-huit bolides. D'ici à quelques jours je vous donnerai le résultat complet de mes observations.

— Anvers, le 12 août. — M. van **Heurek** a été empêché par les nuages et la pluie de faire aucune observation. Il espère se dédommager en novembre.

— Laressore, 12 août. — M. l'abbé **Souberbielle** a été entravé par une suite de contre-temps, l'arrivée tardive des cartes et d'un chronomètre. Il prendra toutes ses mesures pour le mois de novembre.

— Montpellier, 12 août. — M. **Crova**, professeur à la Faculté des Sciences.

Les observations du passage d'août ont été faites à Montpellier les nuits des 9, 10 et 11 août. MM. Deloche, ingénieur des Ponts et Chaussées, Viguiier, Collot et Racanié ont bien voulu se joindre à moi pour prendre part à ces observations qui ont été suivies avec intérêt par M. le recteur Donné.

La nuit du 8, toute observation a été rendue impossible par l'état du ciel qui était complètement couvert. Les nuits des 9, 10 et 11 ont été très-belles. Malheureusement, l'éclat de la lune était tel et l'illumination de l'atmosphère si intense,

qu'aucune constellation n'était visible dans le voisinage de l'horizon. Aucune observation n'a pu être faite vers le sud, pour la même raison. Les observations ont été faites principalement vers la région du nord, est et ouest. Les constellations étaient difficiles à relever, car elles se réduisaient presque uniquement aux étoiles de 1^{re} et de 2^e grandeur. Aussi a-t-il été impossible de tracer les alignements de toutes les étoiles brillantes, faute de repères suffisants. Le nombre des étoiles observées dans la nuit du 9 au 10 est de 29 seulement. Le maximum a eu lieu entre 1 et 2 heures du matin : il a été de 16 étoiles par cette heure.

La nuit du 10 au 11 paraît avoir été le moment du passage maximum. Nous avons observé 121 étoiles. Le maximum du nombre horaire a été de 26 entre minuit et 1 heure du matin.

La nuit du 11 au 12 a été une décroissance bien marquée. Nous n'avons observé que 48 étoiles; il n'y a pas eu de maximum observable. Le point radiant des météores de la nuit du 10 au 11 paraît se trouver dans la constellation de Persée. Le lendemain, le point radiant a pu se déplacer et transporter dans la région de Cassiopée. Le déplacement a été moins notable dans la nuit du 11 au 12. Le point radiant paraît toujours dans le voisinage de Cassiopée; mais les observations les plus concordantes pour la détermination du point radiant sont celles de la nuit du 10 au 11.

L'heure a été notée au moyen d'un chronomètre de Breguet donnant l'heure locale. Dans ces trois nuits, les observations ont dû être cessées vers 5 heures du matin. A ce moment, l'illumination générale du ciel était trop forte pour que l'on pût observer.

M. Collot termine les réductions du passage de novembre. Aussitôt qu'elles seront achevées, nous vous les adresserons.

— Sainte-Honorine-du-Fay (Calvados), le 12 août. — M. Lebreton.

J'ai veillé chaque jour et recueilli cinq observations pour le 6 août, cinq pour le 7, rien pour le 8, une pour le 9, bien que je n'aie cessé aucun instant, de 9 heures à minuit, mais le ciel était généralement trop couvert.

Le 10 août a été meilleur. J'ai observé depuis 8^h 50^m jusqu'à 12^h 38^m dans la région du nord-est et de l'est, c'est-à-dire vers une région malheureusement trop éclairée par la Lune; mais n'importe, je savais que les observations recueillies dans cette direction seraient contrôlées et que celles que j'aurais faites plus facilement du nord à l'ouest n'auraient pas eu la même chance d'être vues par des stations éloignées. J'ai donc observé vers l'est, et en trois heures quarante-huit minutes j'ai pu recueillir seize observations que je vous transmettrai.

Hier soir, 11 août, j'ai veillé de 9 heures à 10^h 5^m. Je n'ai vu qu'un seul météore; la trajectoire était très-étendue.

— Toulouse, le 12 août. — **M. Daguin**, directeur de l'Observatoire.

Je m'empresse de vous rendre compte de ce qui a été fait à l'Observatoire relativement aux observations des étoiles filantes pendant ces dernières nuits. L'état du ciel n'a permis d'arriver qu'à un bien mince résultat.

Malgré les cruelles préoccupations du moment, nous avions tout préparé pour les observations. Deux chronomètres avaient été bien réglés pendant plusieurs jours sur le temps moyen de Toulouse; nous avons reçu la première carte en double exemplaire (l'autre n'est arrivée que ce matin), et la terrasse de l'Observatoire avait été disposée pour recevoir aussi commodément que possible les observateurs et leurs instruments. Pendant la première nuit, du 9 au 10, le temps a été constamment couvert; il n'y a donc eu rien à faire.

La soirée du 10 semblait promettre une nuit assez favorable, mais, vers 10 heures, de petits cumulus nombreux ont couvert le ciel, ne laissant que de rares et étroites éclaircies, à travers lesquelles on ne distinguait que quelques étoiles isolées parmi les plus brillantes. De 3^h 30^m à 4^h 10^m, le ciel s'est découvert vers le zénith et dans la région de Persée, dont on ne distinguait cependant que les principales étoiles, le ciel étant comme laiteux, et la lune illuminant vivement l'atmosphère. Pendant ce court espace de temps, on a pu compter douze étoiles filantes, dont cinq avaient une direction qui, prolongée, passait par estime entre les étoiles γ et δ de Persée. Mais il a été impossible de tracer sur la carte leur marche à travers les constellations en partie cachées par des nuages, et dont les étoiles principales ne se distinguaient même pas, isolées qu'elles étaient par des cirrus diffus illuminés par la Lune.

Enfin la nuit du 11 au 12 n'a pu être utilisée que jusqu'à 10 heures du soir, le ciel s'étant alors garni de cirrus diffus qui empêchaient de distinguer les étoiles même les plus brillantes. De 9 à 10 heures, nous n'avons aperçu que trois étoiles filantes, faibles comme celles de la nuit précédente.

Les observateurs étaient mes deux fils et moi.

— Poitiers, le 13 août. — **M. Sansac de Touchimbert** n'a pu observer que pendant la nuit du 10 au 11, en raison de l'état du ciel pendant les autres nuits. Il envoie la carte sur laquelle sont tracées les courses de dix-sept météores.

— Metz, le 14 août. — Les cartes de la 23^e heure nous ont

été expédiées du bureau de Metz à cette date. Il résulte des lettres de nos correspondants qu'elles leur sont heureusement parvenues plus tôt et qu'elles ont pu être utilisées par eux.

— Bordeaux, le 15 août. — M. le professeur **Lespiault**.

Malgré les préoccupations de ces derniers jours, nous avons pu faire d'assez bonnes observations.

Mes collaborateurs étaient : MM. Coquet, licencié ès sciences; Samy, préparateur à la Faculté; Laurendeau, horloger-mécanicien; Richard, négociant.

M. Blanc, successeur de M. Ducom, avait eu l'obligeance de nous prêter deux chronomètres. Nous nous sommes servis du chronomètre 995 de Barraud. État absolu le 9 août 1870 à midi : retard sur le temps moyen de Paris, 1^m 29',4; marche diurne (avance), + 2',6.

La nuit du 9 au 10 août a été vaporeuse à l'horizon. La lumière de la Lune empêchait à peu près toute observation au sud. On ne pouvait apercevoir que les étoiles filantes assez belles; très-peu se sont montrées avant minuit. Le ciel s'est couvert à 2 heures du matin. Nous avons tracé 14 trajectoires sur lesquelles 9 émanent du point d'irradiation.

La seconde nuit, 10 au 11, a été beaucoup plus claire; vapeurs légères à l'horizon. Nous avons tracé 40 trajectoires sur lesquelles 30 émanent du point d'irradiation, 5 sont indé- cises, 5 paraissent sporadiques. Toutes ces étoiles étaient assez brillantes.

La nuit du 11 au 12 a été très-vaporeuse; le ciel était couvert de cirrus. Nous n'avons pas fait d'observations.

— Rochefort, le 15 août. — M. **Simon**, professeur d'hydrographie.

J'ai observé les étoiles filantes pendant les nuits des 9, 10 et 11 août; je vous adresse le résultat de ces observations.

M. Courbebaisse étant absent, j'étais seul observateur. Je ne me suis occupé que des étoiles de la constellation de Persée et des constellations voisines. Quelques-uns de mes élèves notaient l'heure sur un chronomètre réglé de l'observatoire de la Marine. J'ai réduit ces heures au temps moyen simultanée de Paris.

Je ne possédais que la carte de la 20^e heure. La carte de la 23^e heure ne m'est pas parvenue en temps utile.

L'état du ciel, pendant les nuits du 9 et du 11, n'était pas favorable aux observations; mais la nuit du 10 était fort belle. Pendant cette seule nuit, j'ai compté 50 étoiles de 10 heures du soir à 3 heures du matin. Je n'ai pu en fixer que 36 sur la carte. La Lune, d'une part, et l'insuffisance de la carte à partir

de la 3^e heure, ne m'ont pas permis de tracer d'une manière suffisamment exacte la position de 14 de ces étoiles.

Nota. — Nos collaborateurs vont bien vouloir tracer sur les cartes les routes respectives des météores qu'ils ont observés. L'expérience du travail déjà exécuté nous amène à leur recommander de ne point allonger les traces constatées au delà des points du ciel où on les a vues commencer et finir. Ces traces ne peuvent, en effet, être considérées comme rectilignes sur les cartes, lorsqu'elles ne passent pas d'ailleurs par le zénith, qu'autant qu'elles sont fort courtes; et un prolongement arbitraire de ces droites conduirait à des erreurs lors de la réduction. S'il arrivait que les traces des météores eussent été réellement observées sur une grande étendue, rapportées sur la carte, elles se présenteraient sous la forme d'un arc de cercle. Nous pourrions revenir sur ce sujet et examiner, la trace d'un météore étant représentée par une droite dans les limites de l'exactitude de l'observation, par quels points de cette droite il conviendrait de faire passer la circonférence de cercle qui représenterait l'orbite apparente avec le plus d'exactitude.

Il est quelquefois arrivé que des observateurs n'ont noté que les étoiles qui leur paraissaient venir de la constellation où l'on suppose qu'est le point radiant et qui se trouvaient dans le voisinage de cette constellation. Ce mode, systématique, serait vicieux, puisqu'ainsi on éliminerait à l'avance tout ce qui ne cadrerait pas avec une hypothèse, et qu'alors les éléments d'une discussion sérieuse se trouveraient mis à l'écart. M. Simon a pris soin d'énoncer qu'il ne s'est occupé que des étoiles de la constellation de Persée et des constellations voisines. Qu'il nous permette de lui demander de faire connaître d'une manière précise dans quelle mesure il a ainsi procédé à une élimination systématique.

— Turin, le 13 août. — **M. Dorna**, directeur de l'Observatoire, nous adresse un exemplaire définitif de sa carte de la projection du ciel sur l'horizon par une latitude de 45 degrés et la 20^e heure étant au méridien.

Cette carte est très-bien faite, et si nous avons dit qu'elle est un peu petite pour l'observation pendant la nuit, elle sera au contraire très-commode pour des constructions dans le cabinet, surtout si M. Dorna veut bien prendre en considération les deux remarques suivantes. Dans le Supplément au *Bulletin*, nous avons indiqué la construction d'un planisphère et donné toutes les mesures métriques nécessaires pour y construire avec facilité la projection d'un grand cercle de la sphère passant par deux points donnés.

Avant d'offrir ce mode de construction très-simple à nos collaborateurs, nous l'avions préparé et appliqué aux cartes elles-mêmes qui ont servi pour les observations des étoiles filantes en novembre dernier. Mais nous y avons renoncé par cette considération, que lesdites cartes ayant été imprimées sur du papier humide et qui s'est retiré inégalement dans les divers sens, les projections des grands cercles de la sphère ne sont plus elles-mêmes des cercles. Il y a lieu de craindre que cet inconvénient ne se reproduise pour les cartes de M. Dorna; du moins, l'un des diamètres de la carte qu'il a bien voulu m'adresser est de $277^{\text{mm}},4$, tandis que le diamètre perpendiculaire n'est que de $275^{\text{mm}},3$. Or cet inconvénient disparaîtrait si notre collègue de Turin pouvait effectuer le tirage de ces cartes sur papier sec. Le tirage serait peut-être moins artistique à l'œil, mais, peu importe; chacun saurait qu'il acquiert ainsi une plus grande précision, et l'on pourrait s'en servir pour y effectuer des constructions. On donnerait pour ces tracés des règles simples et adaptées à l'échelle de la carte. Nous prions M. Dorna de vouloir bien considérer que ces remarques sont inspirées par le désir de donner à sa collection de cartes une plus grande utilité.

APPAREIL POUR PRÉVENIR LES EXPLOSIONS DES MACHINES A VAPEUR,
par M. O. Zabel.

Suivant une théorie admise, la plupart des explosions de chaudières sont amenées par le surchauffement de l'eau. L'explosion se produit de la manière suivante. Lorsque toutes les machines ont cessé de fonctionner, qu'il n'y a plus la moindre utilisation de la vapeur, et qu'en outre tout l'air qui était contenu dans l'eau a été chassé par une longue ébullition, l'eau cesse brusquement de bouillir; il ne se produit plus de vapeur, tandis que la tension reste la même. L'eau s'échauffe de plus en plus et acquiert définitivement une température correspondant à une tension bien plus considérable que celle que peut supporter la chaudière. Si maintenant la chaudière est tant soit peu ébranlée, soit par un choc, par l'ouverture des soupapes de sûreté, ou par la mise en mouvement des machines, etc., l'ébullition de l'eau recommence subitement. Mais la chaleur concentrée dans l'eau occasionne une production si subite et si considérable de vapeur, que les soupapes de sûreté ne sont pas en état de livrer passage à celle-ci, d'où résulte l'explosion de la chaudière. Ce surchauffement ne se produit que lorsque l'eau est immobile. L'appareil dont la description suit est destiné à prévenir l'explosion en maintenant constamment l'eau de la chaudière en mouvement, même lorsqu'il n'y a pas utilisation de la vapeur.

Un tuyau de 1 $\frac{1}{4}$ pouce de diamètre et de 4 pieds de longueur, garanti contre le froid par une enveloppe de chanvre, est fixé sur la partie antérieure de la chaudière : il plonge dans celle-ci de 2 pouces en dessous du niveau le plus bas de l'eau. Ce tuyau est muni d'un robinet à son extrémité supérieure. Dans le tuyau vertical immédiatement en dessous du robinet pénètre l'extrémité d'un tuyau tourné en spirale autour de la partie extérieure du premier et entrant également dans la chaudière où il se prolonge obliquement en ligne droite. Ce prolongement du tuyau en serpentín avance jusqu'à l'extrémité postérieure de la chaudière à quelques pouces du fond de celle-ci. Si l'on chauffe la chaudière, l'eau monte dans le système de tuyaux : on ferme le robinet placé à l'extrémité supérieure du tuyau vertical lorsque l'eau apparaît. La colonne d'eau dans le tuyau en serpentín étant refroidi sera plus lourde que la colonne d'eau du tuyau vertical garanti contre le refroidissement : il en résultera que l'eau s'écoulera par le tuyau en serpentín, tandis qu'elle s'élèvera par le tuyau vertical. Il se produit de cette manière, dans l'eau, un fort courant de l'arrière en avant. Ce courant est encore augmenté par suite de ce que l'eau possède une température plus élevée à l'entrée du tuyau vertical qu'à la sortie du prolongement du tuyau en serpentín situé plus bas et loin du foyer. On peut encore augmenter le refroidissement du serpentín, par suite le courant et le mouvement dans la chaudière, en l'enveloppant d'une cheminée en fer-blanc. Cet appareil a de plus l'avantage d'accélérer la vaporisation de l'eau, un liquide bouillant dégageant plus facilement sa vapeur lorsqu'il est en mouvement. Comme on le voit, cet appareil est peu dispendieux. (Extrait de la *Revue hebdomadaire de Chimie*, publiée sous la direction de M. Ch. Mène.)

SUR L'EMPLOI DE LA CRÉOSOTE DANS LE TRAITEMENT DE LA FIÈVRE TYPHOÏDE, par M. Morache.

Conclusions. — Notre travail nous paraît complémentaire de celui de M. Pécholier, auquel revient l'honneur d'avoir appelé l'attention sur un mode de traitement nouveau de la fièvre typhoïde. Nous croyons avoir précisé davantage l'action de la créosote dans ces cas, au point de vue clinique, et nous résumons nos observations en disant :

1° La fièvre typhoïde paraît due à l'introduction dans l'organisme d'un virus, dont le mode d'action est sans doute l'évolution d'un ferment.

2° La créosote agit probablement sur cette fermentation, comme on le constate dans les expériences directes ordinaires, en modifiant, sinon en annulant, cette évolution morbide.

3° A défaut de preuves plus directes, cette action se traduit par :

- a. Diminution de l'intensité de la fièvre ;
- b. Diminution de la durée de la période fébrile ;
- c. Diminution des symptômes locaux et généraux typhoïdes ;
- d. Action locale sur la muqueuse digestive.

4° La créosote paraît devoir être préférée à l'acide phénique, qui ne semble pas avoir donné des résultats très-satisfaisants, et n'est pas toujours facilement supporté.

5° Il paraît logique d'essayer le traitement créosoté dans d'autres maladies infectieuses d'une évolution analogue à celle de la fièvre typhoïde, la variole par exemple.

6° Si l'action de la créosote peut être acceptée dans le traitement d'une maladie infectieuse due à une fermentation organique, rien n'autorise cependant à lui attribuer une vertu préservatrice.

NOUVEAU SIGNE DE LA MORT. — Note de M. E. Duboux.

Si l'on instille dans l'œil d'un homme vivant quelques gouttes d'une solution d'atropine, on voit, au bout de quelques instants, se produire une dilatation de la pupille, dilatation très-facile à constater par comparaison avec l'œil non soumis à l'influence de l'atropine et dont la pupille ne s'est pas dilatée.

Cette action de l'atropine est parfaitement constante, quel que soit l'état de l'œil et quel que soit l'état général.

Elle est tellement indépendante de l'état de l'œil, qu'elle se produit dans le cas d'amaurose complète, dans le cas de paralysie ou de section de la troisième paire. Elle se manifeste encore, d'après Czermak, lorsque l'on a coupé tous les nerfs ciliaires. Elle est tellement indépendante de l'état général, qu'elle se manifeste, d'après Meuriot, sur l'œil qui vient d'être extirpé de l'orbite, aussi longtemps que persiste la contractilité musculaire. On peut donc affirmer que sur l'homme vivant l'atropine produit toujours une dilatation pupillaire ; et toutes les fois que l'atropine restera sans action, on pourra affirmer que la contractilité musculaire a disparu, c'est-à-dire que la vie a entièrement abandonné l'organisme.

Ces faits sont connus. On peut les mettre à profit pour constater les cas de mort apparente, ainsi que l'a déjà proposé M. Bouchut.

Toutefois il est nécessaire de faire une restriction : il peut arriver en effet que le sujet à examiner présente une dilatation pupillaire : il en est souvent ainsi dans les cas de mort apparente, seulement la dilatation n'est pas très-considé-

nable. Elle serait énorme dans les cas d'empoisonnement par la belladone. Il est donc nécessaire de *recourir à une contre-épreuve*, et l'on aurait, dans l'action des substances qui resserrent la pupille (comme la fève de Calabar), un moyen très-simple d'éviter une erreur funeste.

LA SÉCHERESSE. — Note de M. de Touchimbert, à Poitiers.

La science météorologique ne peut jusqu'ici pronostiquer quoi que ce soit sur le temps, quand il s'agit d'asseoir une prédiction seulement au delà de un ou deux jours. Mais en revanche, à l'aide de ses nombreux travaux, elle peut faire certains rapprochements utiles, au moyen d'une revue rétrospective. C'est assurément un mince résultat; force nous est cependant de nous en contenter. Dans cette voie les matériaux abondent : ici, à Poitiers, nous avons près de soixante années d'observations.

Au moyen de ces données, nous constatons que la quantité de pluie annuelle dans notre département va en décroissant, mais que, par contre, le nombre des jours annuels de pluie va en augmentant. A quoi cela tient-il? Nous signalerons plusieurs causes :

1° Le déboisement du sol.

A ce sujet, rappelons que, suivant M. de Gasparin, le mûrier évapore en vingt-quatre heures 155 grammes d'eau par mètre carré de la surface de ses feuilles, soit pour six mois de sa végétation 28^k, 3. Ce résultat sous les yeux, si nous supputons l'immense évaporation que peuvent produire les feuilles d'une forêt, nous n'aurons aucune peine à comprendre que son abattage peut modifier sensiblement la climatologie d'une contrée (1).

2° Les labours profonds qui forcent l'eau à descendre dans les couches inférieures du sol, sans retour à l'atmosphère par l'évaporation.

3° Les routes, chemins de fer, tout sol battu qui déversent les eaux pluviales dans les fossés qui les bordent, pour de là gagner les rivières, les fleuves, la mer, sans profit pour l'atmosphère.

(1) Les observations de M. Becquerel faites sous bois me paraissent devoir être complétées. Deux udomètres comparables, l'un sous bois, l'autre à côté à l'air libre, ne suffisent pas pour conclure sur le plus ou moins de pluie dans l'une ou l'autre position, l'eau circulant des feuilles aux branches, coulant le long des troncs et s'infiltrant dans le sol le long des racines. Pour bien comparer, il faudrait que les deux udomètres fussent placés l'un au-dessus du bois et l'autre en dehors, très-proche et à la même hauteur.

4^o Les causes électriques, plus soupçonnées que prouvées.

Quelle que soit la valeur de ces observations, elles ne peuvent à elles seules rendre raison de la sécheresse que nous éprouvons; elles donnent seulement la clef pour l'explication de plusieurs phénomènes, et démontrent que la main de l'homme peut changer le climat du globe.

Le déplacement du courant équatorial ne suffit pas non plus pour rendre raison de l'abaissement pluviométrique, car cet état de choses dure depuis un an; en effet :

L'été météorologique, c'est-à-dire juin, juillet et août de 1869, a été très-sec. Il est tombé à Poitiers 40 millimètres d'eau, la moyenne étant de 134 millimètres.

L'automne, soit septembre, octobre et novembre de la même année, a donné 108 millimètres d'eau, la moyenne étant de 172^{mm}, 80.

L'hiver, décembre 1869, janvier et février 1870, il est tombé 117 millimètres d'eau, la moyenne étant de 130 millimètres.

Le printemps dernier nous avons relevé 40^{mm}, 21, la moyenne étant de 132^{mm}, 35.

Enfin en juin 1870 il est tombé 6^{mm}, 35 d'eau, la moyenne étant de 49 millimètres.

Ces chiffres parlent d'eux-mêmes : ils accusent une continuité de sécheresse sans exemple dans nos recueils.

L'année météorologique 1784-1785 a eu, quant à la pluviométrie, un hiver conforme, à la moyenne, 158^{mm}, 34. Le printemps a présenté un chiffre inférieur à celui de cette année 1870, 36^{mm}, 09. Cette année 1785 il n'est pas tombé une goutte d'eau en avril. En juin on a relevé seulement 2^{mm}, 90. De nombreux désastres, d'immenses infortunes ont été le résultat fatal de cet état de choses. Les soins manquèrent complètement, les grains furent insuffisants pour les besoins de la province.

A côté de cette année nous pouvons citer celles de 1795-96, 1802-03, comme ayant offert quelque analogie avec notre situation présente. Les mois de juin de ces trois années ont été très-secs. Juin dernier 1870 ne leur a pas donné un démenti. Les mois de juillet qui suivirent tombèrent dans la moyenne pluviométrique.

RÉSUMÉ DES MOUVEMENTS GÉNÉRAUX DE L'ATMOSPHÈRE PENDANT LE MOIS DE JUIN 1870, par M. Coumbary, directeur de l'Observatoire de Constantinople.

Le 1^{er} juin, baisse du baromètre au sud des Alpes; une bourrasque existe près des côtes de la Norvège; une autre la suit. Sur la Turquie, les vents des régions sud sont calmes ou faibles généralement, le ciel est beau; à Salonique, à 8^h 30^m du soir, on a vu une aurore boréale qui a duré jusqu'à 9^h 20^m.

Le 2, le baromètre baisse sur tout le versant méditerranéen, les vents soufflent fort par places; le ciel est pluvieux en Suisse et dans le nord de l'Italie. Sur la Turquie, même temps que la veille; à Diarbékir, dans l'après-midi, le vent du nord, accompagné de forte pluie, s'est déchainé avec violence.

Le 3, le baromètre hausse sur le versant océanien et les côtes méditerranéennes, les vents sont frais par places; une baisse barométrique est près de Moscou, se dirigeant vers le sud. Une légère baisse barométrique se produit sur la Turquie; les vents sont généralement faibles et de directions variables; vers le soir, le vent souffle fort accompagné de pluie, à Salonique et à Monastir.

Le 4, le baromètre est haut sur la France et l'Angleterre; la Méditerranée est tranquille; l'Adriatique est traversée par des orages se dirigeant vers le sud-est. Sur la Turquie, les vents des régions nord sont faibles, et par places, forts sur la Turquie d'Europe.

Le 5, le baromètre hausse sur le nord-ouest de l'Europe; la Méditerranée est tranquille; les orages continuent. Sur la Turquie d'Europe, les vents des régions nord soufflent fort par places et il pleut aussi. En Asie, les vents sont modérés.

Le 6, sur la Turquie d'Europe, les vents des régions nord soufflent fort et il pleut aussi; en Asie, les vents sont faibles ou modérés.

Le 7, le nord-est souffle généralement assez fort ou fort au sud de la France et de l'Espagne, modérément sur l'Allemagne; une bourrasque, dont le centre est entre la Corse et l'Espagne, étend son action sur tout le sud-ouest de l'Europe; d'autres bourrasques descendent à travers la Russie vers le sud et la mer Caspienne. Sur la Turquie d'Europe, les vents des régions nord soufflent fort par places; sur le reste de la Turquie, les vents sont plutôt faibles.

Le 8, les vents des régions nord règnent sur l'Europe; des bourrasques descendent à travers la Russie vers le sud. Les vents des régions nord sont faibles sur la Turquie.

Le 9, un centre orageux se montre au fond du golfe de Gascogne, un autre vers les Pays-Bas; des grains se montrent sur les côtes d'Espagne près de Barcelone. Sur la Turquie, même régime des vents que celui de la veille.

Le 10, une bourrasque descendant vers le sud-est de l'Europe a son centre vers Hernouland; le ciel est à grains sur les îles Britanniques, la France océanique et l'Allemagne; des grains passent sur la Méditerranée, d'autres traversent l'Espagne et l'isthme pyrénéen. Sur la Turquie d'Europe, vers le soir, éclatent des orages accompagnés de pluies et de forts coups de vent par places; en Asie, le temps est beau.

Le 11, une nouvelle bourrasque aborde la Norvège; le ciel

est généralement couvert sur toute l'Europe; des grains orageux continuent de traverser le nord de l'Espagne et la Méditerranée occidentale. Les orages continuent sur la Turquie d'Europe, les vents des régions nord soufflent très-fort à Salonique et à Monastir; sur le reste de la Turquie, le vent est faible.

Le 12, le ciel est à grains sur toute l'Europe, sauf sur le bassin méditerranéen occidental et l'Espagne. Le vent du nord continue à souffler fort par places sur la Turquie d'Europe, où il pleut aussi sur quelques points; à Beyrouth, le vent du sud est assez fort.

Le 13, une dépression existe près du golfe de Livonie, le baromètre baisse aussi dans le golfe de Gascogne; le vent est faible sur toute l'Europe occidentale. Sur la Turquie d'Europe, les vents des régions nord sont modérés ou assez forts; les mauvais temps se propagent d'une manière lente vers l'Asie Mineure; déjà, à Angora, le vent du nord souffle fort; à Beyrouth, le vent du sud est fort.

Le 14, le vent est faible sur le bassin de l'Atlantique et de la Méditerranée; la dépression qui existait hier en Russie se dirige vers le sud-est. Sur la Turquie d'Europe, les vents du nord sont faibles ou modérés; aux Dardanelles et à Trébizonde, ils soufflent assez fort; vers le soir, à Diarbékir, le vent du nord souffle fort.

Le 15, le calme règne sur presque toute l'Espagne. Le vent des régions nord souffle très-fort à Trébizonde, fort à Smyrne et assez fort à Diarbékir; sur le reste de la Turquie, les vents sont faibles.

Le 16, des orages traversent la France; sur la Turquie d'Europe, les vents des régions nord sont modérés; à Diarbékir, le vent du nord-ouest souffle fort.

Le 17, une bourrasque peu étendue a son centre sur l'Angleterre, et paraît se diriger vers l'Allemagne; de nombreux orages traversent la France, quelques-uns marchent vers l'Italie; le calme règne sur la Baltique et l'Europe centrale. Les vents des régions nord soufflent assez fort à Trébizonde et à Smyrne, très-fort à Monastir; sur le reste de la Turquie, les vents sont faibles; vers le soir, des orages éclatent à Cavalla et à Monastir.

Le 18, des grains orageux continuent de traverser la France et les Pays-Bas; un petit mouvement avait, le matin, son centre vers Marseille; calme et beau temps sur l'Espagne. Les vents des régions nord soufflent assez fort sur l'Asie Mineure; sur la Turquie d'Europe, ils sont faibles; orages à Cavalla et à Salonique.

Le 19, le calme est général sur tout l'ouest de l'Europe, le

ciel y est brumeux; sur l'Espagne et le midi de la France, le ciel est beau; le vent d'est souffle assez fort à Gibraltar. Sur la Turquie, même régime de vents que celui de la veille; des orages avec pluies continuent sur la Turquie d'Europe occidentale.

Le 20, des mouvements orageux très-rétreints traversent la France et l'isthme pyrénéen, une petite bourrasque traverse la mer du Nord et les Pays-Bas, elle se dirige vers l'Allemagne et la Baltique; le vent est souffle fort à Cadix et à Gibraltar. Les vents des régions nord sont modérés ou assez forts sur l'Asie Mineure et faibles sur la Turquie d'Europe, où continuent les orages accompagnés de pluies.

Le 21, la petite bourrasque d'hier sur la mer du Nord a son centre à l'est de Stockholm; le vent d'est continue à souffler assez fort à Gibraltar; le ciel est serein sur la France. Les vents sont généralement faibles sur la Turquie; orages et pluies sur la Turquie d'Europe orientale.

Le 22, la bourrasque qui existait depuis plusieurs jours a son centre sur l'ouest de la Russie; son action s'étend jusqu'à l'Allemagne, les Alpes et la mer Noire; l'ouest de l'Europe est dans le calme, cependant des grains orageux menacent le midi de la France. Les vents des régions nord soufflent assez fort sur plusieurs points de la Turquie d'Europe et de l'Asie Mineure; orages et pluies sur la Turquie d'Europe et sur le nord de l'Asie.

Le 23, de nouveaux orages éclatent sur le sud-ouest de l'Europe. Sur la Turquie, les vents soufflent des régions nord, plutôt faibles; à Trébizonde, le vent d'ouest très-fort; à Beyrouth et à Faô, le vent du nord assez fort; les orages accompagnés de pluies continuent sur la Turquie d'Europe.

Le 24, le temps reste sec, sur l'Europe occidentale; les vents y soufflent généralement d'entre nord-ouest et nord-est; un abaissement notable de la température s'y fait sentir depuis avant-hier. Sur la mer Noire, les vents des régions nord sont faibles, assez forts ou forts sur l'Archipel et l'Adriatique; des régions sud, modérés ou assez forts sur l'Asie Mineure occidentale, et des régions nord sur l'Asie orientale. A Constantinople, fort orage, éclairs, tonnerre, pluie torrentielle.

(La fin au prochain numéro.)

28 AOUT 1870. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 187.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

— Rome, le 3 août. — **M. Volpicelli** nous adresse quatre exemplaires de ses deux Mémoires sur la chaleur de la Lune et des étoiles, et sur le baromètre photographique, et un exemplaire du Mémoire sur la distribution électrique (*voir* p. 68). Conformément aux intentions de M. Volpicelli que nous remercions, ces pièces seront distribuées à ceux de nos collègues qu'elles peuvent le plus intéresser.

— Muges (Lot-et-Garonne), les 1^{er} et 16 août. — **M. Courtois** adresse la suite des résultats de ses observations (*voir* p. 69).

Deuxième quinzaine de juillet. — Malgré les menaces d'orage, la pluie a été encore moins abondante que dans la première quinzaine du mois. On n'a recueilli que 3^{mm},47 d'eau; en tout 9^{mm},27 pendant tout le mois. Cette faible quantité étant tombée en huit fois n'a fait aucun bien aux récoltes; les arbres périssent, et les feuilles jonchent la terre comme à l'entrée de l'hiver. La température maximum s'est produite le 24 : 39 degrés à l'ombre au nord et 50 degrés au soleil. La température la plus basse, 12°,5, a eu lieu dans la nuit du samedi 2 au dimanche 3. Le 24 et le 29, l'atmosphère a été obscurcie par la fumée des grands incendies de pins. Le baromètre est descendu à 748 millimètres le lundi 11; sa plus forte hauteur n'a pas dépassé 764 millimètres.

Première quinzaine d'août. — Les orages ayant continué de menacer le 1^{er} et le 2, le vent étant de l'ouest, il est enfin tombé 4^{mm},9 de pluie le 3 et 22^{mm},5 le 5. Du 1^{er} au 15, il est tombé 40 millimètres d'eau. La terrible sécheresse de 1870 a donc cessé le 3, et avec elle ont disparu les incendies des Landes. La rosée a recommencé. Le tabac qui était fort compromis est en partie sauvé; la pluie a fait beaucoup de bien à la vigne, les prés ont reverdi. Mais la Garonne est toujours

très-basse, et la navigation est encore interrompue. Le baromètre s'est tenu entre 761 et 752 millimètres.

— Trémont, le 12 août. — M. Magnien écrit : « J'ai le regret de vous annoncer que l'observation des étoiles filantes a été complètement impossible ici. Le 9, quelques éclaircies nous ont à peine laissé voir 15 étoiles filantes, dont on n'a pu déterminer exactement la trajectoire. Pendant les deux nuits suivantes, le ciel est resté implacablement couvert. Tous les observateurs réunis m'ont promis leur concours empressé pour le mois de novembre. »

— Barcelonnette, le 13 août. — Rapport de M. Giraud, directeur de l'École normale, joint à l'envoi de six cartes des observations de l'essaim des étoiles d'août : transmis par M. Vieille, recteur de l'Académie d'Aix.

« Le service des observations des étoiles filantes de l'École normale de Barcelonnette a été organisé de la manière suivante : M. Giraud, directeur, s'est chargé d'observer la région est, nord-est et sud-est ; M. le Dr Caire, médecin de l'École, la région nord, et M. Vernet, maître-adjoint, la région ouest, nord-ouest et sud ouest. Il n'y a pas eu d'observateur spécial pour la région sud ; d'abord, parce que notre personnel, très-réduit à cause des vacances, ne le permettait pas, et ensuite parce que cette partie du ciel étant éclairée par la Lune, on ne pouvait y observer d'étoiles filantes ; toutefois, celles qui ont traversé cette région ou qui en ont approché, n'ont pas échappé à nos observations.

» Six élèves-maîtres, venus sur ma demande des communes voisines, nous ont prêté leur concours. Chacun d'eux, à tour de rôle, battait et nommait les secondes, tandis qu'un autre marquait sur un tableau noir et en gros caractères l'heure et la minute. De cette manière, comme en novembre dernier, l'observateur qui apercevait un météore retenait en même temps la seconde qui venait d'être frappée, et, quant à l'heure et à la minute, il les trouvait écrites sur le tableau noir.

» Nous nous sommes servis, non du régulateur de l'horloge de la maison, mais d'une bonne montre marquant les secondes, que j'ai réglée sur un cadran solaire que j'ai tracé récemment sur le mur de l'établissement en présence des élèves, et que j'ai vérifié la veille de nos observations.

» Comme j'ai eu l'honneur de vous en informer déjà, le ciel étant resté entièrement couvert pendant la nuit du 9 au 10, les observations n'ont pu avoir lieu cette nuit-là.

» Pendant la nuit du 10 au 11, le ciel étant d'une sérénité parfaite, nos observations ont commencé à 9 heures précises du soir et se sont terminées à 4 heures précises du matin. Pen-

dant cette nuit, nous avons observé 213 étoiles filantes, parmi lesquelles plusieurs étaient fort belles et laissaient derrière elles des traînées lumineuses; ces particularités sont indiquées sur mes cartes, et peuvent servir à comparer notre montre avec les chronomètres des stations voisines. Peu, très-peu d'étoiles ont échappé à nos observations. Nous n'avons aperçu aucun bolide pendant cette nuit du 10 au 11; mais nous avons observé une étoile filante qui a présenté une particularité fort remarquable, comme je l'indique sur la carte : partie du côté nord de l'étoile η de la constellation de Cassiopée, elle en a fait presque le tour à $2^h 42' 26''$. Si ce météore a été observé dans d'autres stations, comme c'est probable (1) [bien qu'à cette heure Cassiopée fût au zénith et qu'il est bien fatigant pour l'observateur de fixer sans interruption ses regards dans cette direction], on aura là un point de départ, à défaut de bolide, pour établir une comparaison entre nos heures et celles des autres stations.

» Dans l'après-midi du 11, le ciel s'est entièrement couvert de nuages, et nous craignons de ne pouvoir faire des observations durant la nuit du 11 au 12. Heureusement le vent d'ouest a soufflé dans la soirée et a dissipé tous les nuages. A 9 heures, le ciel étant parfaitement serein, nous avons repris nos observations.

» Durant cette nuit du 11 au 12, nous avons observé 147 étoiles filantes, dont un bolide, dans la région nord, à $10^h 1' 7$ et $8''$, à l'heure de notre montre, ce qui peut servir à comparer nos heures à celles des autres stations. Ce bolide est décrit sur la carte.

» En général, les étoiles filantes observées pendant les nuits des 10 au 11 et 11 au 12 semblent avoir eu pour point de départ commun les constellations de Cassiopée et de Persée, ou mieux un point du ciel situé à environ 44 degrés d'ascension droite et 33 degrés de distance au pôle, comme cela a été indiqué dans les instructions contenues dans le *Bulletin* n° 183, et comme cela résulte aussi de l'examen de nos cartes jointes au présent Rapport.

» Nous devons faire remarquer que les étoiles filantes dont la direction est indiquée au nord et à l'est de nos cartes, et en dehors de toute constellation, sont tracées selon la route qu'elles ont suivie par rapport à l'orientation, parce que la carte qui nous a été fournie ne représente pas les constellations qui, à ce moment de la nuit, se trouvaient à l'orient.

(1) On verra, dans le Rapport de M. Tremeschini, qu'il a aussi observé une trajectoire courbe dans cette même nuit; mais ce n'est pas à la même heure.

» Voici les divers degrés de température aux différentes heures de la nuit :

	Dans la nuit du 10 au 11.	Dans la nuit du 11 au 12.
9 heures du soir	+ 12°	+ 16°,4
10 »	10	12,4
11 »	8,8	10,9
Minuit	9	10
1 heure du matin.....	7,5	9,4
2 »	7	8,8
3 »	6,3	8,2
4 »	5	7,4
5 »	5	7

» La nuit du 10 au 11, quoique le ciel fût serein, a été très-humide à cause de la pluie qui était tombée le jour précédent; nos cartes étaient imbibées de rosée comme si on les avait trempées dans l'eau : sur les parties de ces cartes qui se trouvaient écartées de la lampe, il se formait une couche épaisse de rosée qui se résolvait en grosses gouttes d'eau. L'atmosphère était beaucoup moins humide pendant la nuit suivante.

» Je ne puis m'empêcher de remercier M. le Dr Caire du bienveillant et utile concours qu'il a bien voulu nous prêter. M. Vernet, également, mérite des félicitations. »

— Moncalieri, le 14 août. — Lettre de M. **Denza**.

Nous avons fait les observations de la période météorique d'août en plusieurs endroits de la Péninsule : Moncalieri, Modène et Gênes. Nous avons aussi pu comparer nos chronomètres avec les lignes télégraphiques pendant les soirs des 10 et 11. Jusqu'à présent, je n'ai reçu que les observations de Naples, de Volpeglino et d'Alexandrie. Aussitôt que j'aurai dans mes mains toutes les observations, je vous les transmettrai.

J'ai reçu, quoiqu'en retard, les cartes célestes de Metz. J'en ai envoyé un exemplaire à Modène, et mon ami Parnisetti a transmis aussi un exemplaire de ses cartes à Gênes.

Mes collègues de Gênes vous prient de concéder un exemplaire des numéros du Supplément spécial aux étoiles filantes à l'Observatoire de Gênes. Vous pouvez l'adresser à M. le professeur Pierre Garibaldi, directeur de l'Observatoire de l'Université.

— Montpellier, le 16 août. — M. **Collot**, préparateur de Chimie à la Faculté des Sciences, a dressé et envoie le Catalogue des étoiles filantes observées à Montpellier en novembre 1869.

« Je vous adresse, dit M. Collot, le Catalogue des étoiles

filantes observées en novembre 1869, à Montpellier. J'ai réduit les heures du chronomètre en temps moyen de Marseille. Les méthodes employées pour la construction du planisphère et le relevé des trajectoires d'astéroïdes sont celles indiquées dans les premiers numéros du Supplément du *Bulletin*.

» Avant les trois nuits où nous observâmes tous, je veillai dès la nuit du 10 au 12 novembre. Je fis immédiatement une remarque qui s'est confirmée les jours suivants, c'est que pendant les premières heures de la nuit, le point radiant paraît situé dans le Taureau. Ces jours-ci, en effet, lorsque j'ai tracé les trajectoires des premières heures de la nuit du 12-13, j'ai pu constater, en traçant les grands cercles auxquels appartiennent quelques-unes des trajectoires, que trois d'entre eux vont se rencontrer très-exactement en un point situé auprès de η du Taureau. Les coordonnées de ce point sont : $\lambda = 56^{\circ},5$, $\varphi = 66^{\circ},5$.

» Les astéroïdes qui y concourent sont ceux de : $9^{\text{h}}32^{\text{m}}13^{\text{s}}$, par γ d'Orion ; $9^{\text{h}}52^{\text{m}}48^{\text{s}}$ dans Orion ; $9^{\text{h}}45^{\text{m}}3^{\text{s}}$ entre le Dragon et le Cygne. Celui de $9^{\text{h}}53^{\text{m}}48^{\text{s}}$, dans la Petite Ourse, s'en éloigne peu. Je n'ai pu poursuivre cette discussion, faute de temps, mais j'espère la reprendre un peu plus tard. »

— Bordeaux, le 17 août. — M. **Fargue**, ingénieur des Ponts et Chaussées. — Explication des incendies de pins.

« Il y a une manière d'expliquer les incendies spontanés des forêts de pins, dans les landes de Gascogne, qui est, je crois, plus simple que celle exposée dans le *Bulletin* n° 185.

» Le sol des landes est marécageux sur de très-vastes étendues. Pendant certains jours de l'été, ce sol, sablonneux et noirâtre, s'échauffe d'une manière excessive. J'ai vu plusieurs fois un thermomètre y marquer 62 degrés. Des masses considérables de *gaz des marais* (protocarbone d'hydrogène) se dégagent de ces marécages brûlants.

» Il est probable que ce gaz s'enflamme spontanément dans l'atmosphère, aux heures les plus chaudes du jour. Le feu se communiquerait aux fougères, bruyères, etc., desséchées, et de là aux forêts de pins.

» Ce serait, sur une grande échelle, le phénomène du *feu follet*.

» Cette explication rend compte d'un grand nombre de faits. Il faudrait la soumettre à une vérification directe. »

— Auvers (Manche), le 21 août. — M. **Geslin** annonce qu'il n'a pu faire qu'un nombre limité d'observations dans les nuits du 10 et du 11. Il les enverra très-prochainement. Nous comptons que ce sera dans la forme recommandée.

NOTES EXPLICATIVES SUR L'EMPLOI DE LA « PROJECTION GNOMONIQUE »
POUR LA DISCUSSION D'OBSERVATIONS GRAPHIQUES DES ÉTOILES FILAN-
TES, par M. G.-M. Goulier.

1. Nous avons indiqué, dans nos *Études géométriques sur les étoiles filantes* (1), les calculs au moyen desquels on peut discuter des observations *précises* qui seraient faites avec l'instrument à *collimateur* que nous y avons proposé. Mais l'emploi de ces calculs serait trop laborieux et donnerait une précision superflue pour la discussion de météores dont les trajectoires sont simplement tracées à vue sur des planisphères célestes. Pour ce genre d'observations, une *discussion graphique* est plus que suffisante. Celle que nous allons développer réunit la simplicité à la rapidité (2).

2. Nous considérons le cas de plusieurs stations : l'une S, appelée *centrale* ou *principale*, les autres $s_1, s_2, s_3, \dots$, regardées comme secondaires. Nous supposons que, dans chacune d'elles, on ait déduit, des tracés des météores faits sur des planisphères célestes, un tableau donnant :

- 1° L'heure moyenne de chaque observation ;
- 2° L'heure sidérale correspondante : ces deux heures étant exprimées en temps de la station principale ;
- 3° Les ascensions droites (en temps) et les distances polaires des points d'inflammation et d'extinction des météores ;
- 4° Les angles horaires de ces points, angles que nous apprendrons à calculer au n° 14 ;
- 5° Les particularités physiques du phénomène : couleur, éclat, traînée, explosion, etc.

Nous nous proposons de déduire de ces données :

- (a). A chaque station, la position du ou des points de radiation ;
- (b). Les altitudes des deux extrémités de la trajectoire visible de chaque météore, et la position de celle-ci relativement aux stations.

3. Pour cela, nous ferons usage de plusieurs exemplaires d'une projection ou perspective gnomonique des cercles de la sphère, perspective faite sur un plan perpendiculaire à la verticale de la station principale.

On sait qu'on appelle *projection gnomonique* une projection de la sphère céleste, faite sur un plan horizontal, placé au-dessus de l'œil de l'observateur, celui-ci étant supposé situé au centre de la sphère. Dans cette perspective (voir la figure du n° 6), tous les plans qui passent par l'œil sont représentés par les droites. En particulier les *cercles horaires* sont représentés par des droites qui se coupent au pôle, comme les lignes horaires d'un cadran solaire, et les *plans d'observation des météores*, c'est-à-dire les plans qui passent par l'œil et les trajectoires réelles, trajectoires que l'on suppose rectilignes, sont représentés par des droites qui sont les *intersections de ces plans d'observation avec le plan du tableau*. Un plan d'observation est donc défini (et c'est là l'avantage du mode de projection adopté) par cette droite et par le lieu occupé par l'œil. Ce lieu

(1) *Mémoires de l'Académie impériale de Metz*, année 1866-1867.

(2) Nous ignorons les procédés de discussion employés en Angleterre par le Comité des météores de l'Association britannique, mais nous pensons qu'ils ne peuvent pas différer notablement de ceux que nous proposons ici.

se projette au point qui représente le zénith (1), et la distance de ce lieu au plan du tableau est supposée connue. Les parallèles à l'équateur sont représentés par des sections coniques : soit par des ellipses dont les grands axes peuvent croître jusqu'à l'infini, soit par des hyperboles.

4. Pour que cette projection soit d'un emploi commode pour le but que nous nous proposons, il faut adopter 50 millimètres pour distance de l'œil au plan du tableau. Alors, dans le voisinage du zénith, un degré de grand cercle sera représenté par $0^{\text{mm}},87$; l'almicantarat de 10 degrés sera représenté par un cercle dont le rayon sera $283^{\text{mm}},6 = 50^{\text{mm}} \times \cot 10 \text{ degrés}$. Or, surtout pour les recherches des altitudes, on peut se dispenser de tracer des almicantarats plus voisins de l'horizon; on peut même s'arrêter à celui de 15 degrés, dont le rayon serait égal à $186^{\text{mm}},6$.

5. En supposant que le plan de la perspective fût opaque, comme l'est une feuille de papier, on pourrait admettre que le dessin fût tracé, soit sur sa face supérieure, soit sur sa face inférieure. Pour plusieurs raisons que nous ne pouvons pas développer ici, nous adopterons la première hypothèse; de sorte que, pour examiner la projection, l'observateur devra supposer qu'il est placé au-dessus de son plan, ou qu'il regarde du zénith vers le nadir, comme cela a lieu pour les globes célestes. Les points cardinaux auront donc, sur la projection, les mêmes positions relatives que sur les cartes géographiques.

Au reste, les cercles horaires ne seront pas chiffrés sur la planche qui servira au tirage des exemplaires de la projection. Suivant les besoins de la discussion, on attribuera à ces cercles des chiffres différents, que l'on écrira à la main.

(a). — Recherche du point de radiation.

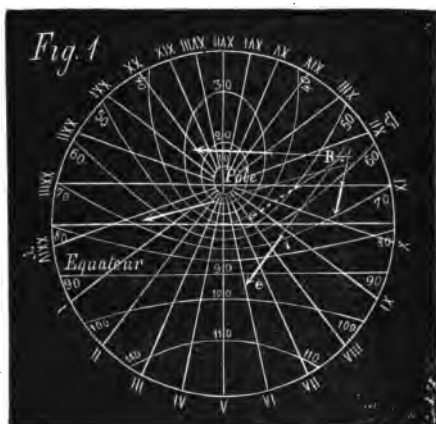
6. Pour déterminer le point radiant, nous discuterons séparément des groupes d'observations faites à une même station et ayant duré au plus une couple d'heures.

Nous inscrirons, sur le cercle horaire médian de la projection, et du côté opposé au pôle, l'heure sidérale entière, qui correspond à peu près au milieu du groupe d'observations (5 heures dans la figure ci-dessous); et nous chiffrerons les autres cercles horaires en marchant du sud vers l'est. Les chiffres inscrits exprimeront les ascensions droites (en temps) *des cercles horaires de la sphère mobile*. Il en résultera que, pour l'application que nous allons en faire, le plan du tableau de notre projection ne devra pas être supposé horizontal. On devra le considérer comme un plan qui fera, avec l'axe du monde, un angle égal à la latitude de la station principale S, et qui tournera autour de cet axe en même temps que la sphère céleste.

7. Sur la projection ainsi chiffrée, rapportons par leurs ascensions droites et leurs distances polaires ($n^{\circ} 2$), les points i et e d'inflammation et d'extinction d'un météore, et joignons ces deux points par une grosse

(1) Des cercles concentriques à ce point y représenteraient les almicantarats dont nous n'aurons pas à faire usage. Aussi se contentera-t-on de marquer l'un des points de ces cercles sur la ligne horaire médiane.

ligne (1) terminée en flèche vers le point d'extinction. Nous aurons ainsi la trajectoire apparente *sur le ciel mobile*. Traçons de même les autres



trajectoires et prolongeons-les ensuite par des droites fines, assez longues, pour qu'elles se rencontrent. Toutes ces lignes auraient un point de concours unique, si les corpuscules dont les météores représentent les marches avaient suivi dans l'espace des routes parallèles, et si les observations avaient été faites avec une exactitude suffisante. Et ce point de concours unique serait la rencontre, avec le plan de la perspective, de l'intersection commune des plans visuels d'observation menés par l'œil et les routes réelles suivies par les météores. Ce serait donc le *point de radiation*. Les coordonnées célestes de ce point, ascension droite et distance polaire, se liraient sur la projection gnomonique, comme sur la sphère elle-même, par comparaison avec celles des cercles horaires et des parallèles qui l'avoisinent.

En réalité on ne peut pas s'attendre à trouver un point unique de concours. Mais l'examen de la figure montrera si les discordances doivent être attribuées aux seules inexactitudes des observations (2), ou bien si elles dénotent la probabilité de l'existence de points de radiation divers, c'est-à-dire de directions différentes des corpuscules dans l'espace.

8. Nous avons dit (n° 4) que la perspective gnomonique ne représentera pas les parties du ciel dont les élévations au-dessus de l'horizon seront moindres que 10 ou 15 degrés. Si, à l'heure sidérale qui est inscrite sur le cercle horaire médian, le point de radiation était situé dans ces parties non représentées, le point de concours des trajectoires serait en dehors de la figure. Il faudrait alors faire une nouvelle représentation de ces trajectoires, sur une projection gnomonique, pour laquelle on attribuerait au cercle horaire médian une ascension droite voisine de celle du point de radiation supposé, et sur laquelle on reporterait les trajectoires

(1) On peut exprimer par la grosseur, la couleur et la forme de la ligne, droite ou ondulée, de grosseur constante ou variable, etc., les diverses particularités physiques du météore.

(2) On peut constater l'incertitude des observations en faisant tracer les mêmes étoiles filantes sur des planisphères et par des observateurs différents.

dessinées sur la première perspective. Pour faire le report, on lirait, sur celle-ci, les coordonnées (ascension droite et distance polaire) de deux points de chaque trajectoire ou de son prolongement, *l'un d'eux étant aussi voisin que possible du point de radiation*, et l'on emploierait ces coordonnées pour construire, sur la nouvelle perspective, les prolongements des trajectoires. Le point de concours de celles-ci serait alors voisin du cercle horaire médian.

Au reste, après avoir discuté les observations, sur des feuilles séparées, par groupes ayant duré une couple d'heures, et empiétant les uns sur les autres, il sera convenable de reporter, sur une feuille unique chiffrée comme nous venons de le dire, toutes celles des trajectoires (ou leurs prolongements) qui semblent appartenir au même point de radiation. Sur ce dernier dessin, on marquera de diverses couleurs les tracés qui appartiennent à chacun des groupes que l'on avait discutés séparément, et l'on pourra, *sans peine et sûrement*, y comparer, au point de vue de la radiation, toutes les observations d'une même nuit, ou même celles de plusieurs nuits consécutives.

(b). — *Recherches des altitudes des météores.*

9. Des observations d'un même météore, faites simultanément (1) dans la station principale S et dans une station secondaire s, nous allons déduire la *projection cotée* de la trajectoire réelle du météore, projection faite *sur l'horizon de la station principale*. Commençons par y déterminer les projections de nos diverses stations.

10. Soient respectivement L, l_1 , M, m_1 , les longitudes et les latitudes des deux stations, A, l'azimut de la seconde sur l'horizon de la première, D, la distance en kilomètres des deux stations, x_1 et y_1 , les distances de la seconde station à la méridienne et à la perpendiculaire à cette méridienne menée par la première (D_1 , x_1 et y_1 sont mesurés sur la projection faite sur le plan horizontal de S); enfin soit R = 6370 kilomètres, le *rayon de courbure moyen* de la Terre. On aura

$$\begin{aligned}\cot A_1 &= \frac{L - l_1}{(M - m_1) \cos l_1} - \frac{\sin 1'}{2} (M - m_1) \sin l_1, \\ D_1 &= \frac{R(M - m_1) \cos l_1 \sin 1'}{\sin A_1} \quad (2), \\ x_1 &= -D_1 \sin A_1 = -R(M - m_1) \cos l_1 \sin 1', \\ y_1 &= -D_1 \cos A_1 = -R(M - m_1) \cos l_1 \sin 1' \cot A_1.\end{aligned}$$

(1) Sur les tableaux donnés pour chaque station (n° 2), les heures en temps de S montrent, par leur identité, les observations qui ont été simultanées.

(2) Ces formules sont déduites de celles que donne Puissant (*Traité de Géodésie*, 3^e édition, t. 1^{er}, p. 368). Celles de Puissant tiennent compte de l'aplatissement de la Terre, qui est négligeable ici. Si l'on voulait y avoir égard, il faudrait multiplier le premier terme de l'expression de $\cot A_1$ par $\frac{\rho}{N}$ et remplacer, dans la valeur de D, R par N; ρ et N étant respectivement, pour la latitude $\frac{L + l_1}{2}$, les rayons de courbure du méridien et de la section normale à ce méridien. On sait que N exprime aussi, dans l'ellipsoïde, la normale arrêtée au petit-axe de la Terre.

Dans ces formules, les différences $L - l_1$ et $M - m_1$ sont exprimées en minutes; les azimuts sont comptés de 0 à 360 degrés, en partant du sud et en passant par l'ouest; les longitudes et les abscisses x_1 sont positives ou négatives, suivant qu'elles sont orientales ou occidentales; enfin les ordonnées y_1 sont positives ou négatives, selon que le point s_1 est au nord ou au sud de la station S.

11. Les valeurs des coordonnées x_1 et y_1 permettront de construire la carte de toutes les stations, nous voulons dire leur *projection sur le plan horizontal de la station S*. Nous supposons, dans ce qui suivra, que cette carte a été dessinée à l'échelle de 1 millimètre par kilomètre, échelle qui paraît être la plus convenable pour notre discussion.

12. Pour achever de définir la position de la station s_1 , il faut encore déterminer sa distance z_1 au plan de projection, distance que nous ferons positive ou négative, suivant que s_1 sera au-dessus ou au-dessous de ce plan.

Pour cela, soient H et h_1 les altitudes de S et de s_1 ; on aura, sans erreur appréciable,

$$z_1 = h_1 - H - \frac{D^2}{2R};$$

car z_1 se compose de $h_1 - H$, hauteur de s_1 au-dessus de la surface de niveau de S, et de $\frac{D^2}{2R}$, abaissement du point de cette surface, qui correspond à s_1 au-dessous du plan horizontal de S (1).

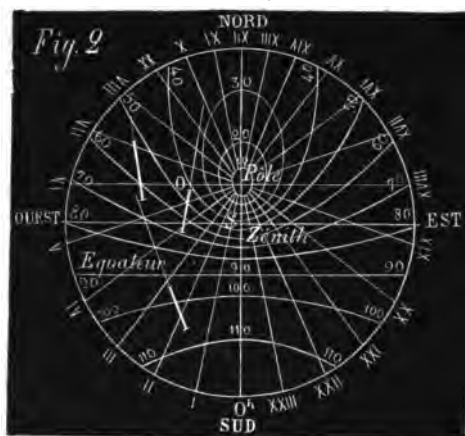
L'ordonnée z_1 devra être inscrite, avec son signe, près de la projection de chacune des stations.

13. Prenons maintenant un exemplaire de la perspective gnomonique; inscrivons-y, sur les axes qui se coupent au centre, les indications nord, sud, est, ouest; chiffrons-y les cercles horaires de 0 à 24 heures, en mettant le chiffre 0 sur la ligne médiane du côté du sud, et en marchant vers l'ouest (voir la fig. 2). Notre figure ainsi complétée représentera la perspective, faite sur un plan parallèle à l'horizon de la station S, des *cercles horaires locaux*, c'est-à-dire de ceux dans lesquels viennent se placer respectivement le centre du Soleil, ou le point vernal, à 1, 2, 3, ... heures de temps vrai, ou de temps sidéral. Nous allons représenter sur cette perspective ceux des météores qui ont été observés, au même instant, de deux stations différentes.

14. Considérons d'abord une observation O faite à la station S, observation pour laquelle nous connaissons l'heure sidérale H, et l'ascension droite $\mathcal{A}$ du point O (n° 2). L'heure sidérale indique le nombre d'heures qui sépare le point vernal du méridien; l'ascension droite indique le nombre d'heures qui sépare le point vernal du point O. Par conséquent, l'angle horaire du point O est égal à la différence $H - \mathcal{A}$. Inscrivons, dans le tableau des observations (n° 2), et pour tous les points que nous voulons construire, ces différences, faites avec la précaution d'ajouter au temps

(1) Pour la distance de Marseille à Turin, distance qui est environ de 267 kilomètres, $\frac{D^2}{2R} = 5^m 11,6$.

sidéral, s'il est nécessaire, 24 heures pour que le résultat de la soustraction soit positif. Nous connaissons ainsi, pour chacun de ces points, l'angle



horaire et la *distance polaire*. Avec ces données, nous construirons les points sur notre perspective gnomonique, et nous réunirons par de grosses droites ceux qui sont les points extrêmes d'une même trajectoire. Nous savons (n° 3) que chacune de ces droites représentera l'intersection, avec le tableau de la perspective, du plan visuel qui passait par l'œil de l'observateur et par la trajectoire réelle du météore; et, puisqu'ici le plan du tableau est horizontal, chacune de ces droites sera une horizontale du plan visuel correspondant.

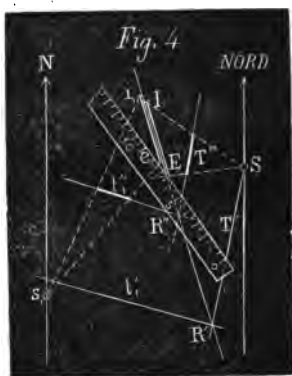
15. Pour la station secondaire s , nous opérerons exactement de la même manière, sur un nouvel exemplaire de la perspective gnomonique, et en employant, pour calculer les angles horaires, non pas les heures sidérales locales, mais bien les heures sidérales exprimées en temps de la station principale, heures inscrites sur le tableau des données. Les trajectoires que nous dessinerons ainsi devront être considérées comme les traces des plans visuels d'observation sur un plan mené au-dessus de la seconde station *parallèlement au plan horizontal de la première*.

En effet, si nous transportons, *parallèlement à elle-même* jusqu'à la seconde station s_1 , la perspective gnomonique employée à la première, S , son plan horaire marqué O^h , fera, avec le méridien de s_1 , un angle horaire égal à la différence des longitudes (en temps) des deux stations. De sorte que, pour rapporter, sur cette projection désorientée par rapport au méridien de s_1 , l'angle horaire d'une étoile qui y aurait été observée, il faudrait modifier cet angle horaire d'une quantité égale au désorientation, c'est-à-dire à la différence des temps des deux stations S et s_1 . Or cette correction est faite dans nos données, puisque nous y avons exprimé les heures, non pas en temps local, mais bien en temps de la station principale. Par conséquent, nous devons considérer la projection faite pour la station s_1 , comme une perspective sur un plan parallèle à l'horizon de S , perspective dans laquelle l'œil est d'ailleurs placé exactement en s_1 , c'est-à-dire à une distance de l'horizon de S qui nous est connue et qui est indiquée sur la carte des stations (n° 12).

droite située dans le plan visuel et sur laquelle une différence de niveau de 50 kilomètres est représentée par 100 millimètres; donc proportionnellement, la différence de niveau $2^{kl},6$ sera représentée par $5^{mm},2$. Marquons donc, le long de l'échelle du double décimètre, deux points a et b en regard de $5^{mm},2$ et de $105^{mm},2$; menons par ces points, et sur la feuille de papier à calquer, des droites parallèles à la trajectoire apparente t_1 . Ces parallèles t'_1 et t''_1 seront les horizontales cherchées du second plan visuel, c'est-à-dire les intersections de ce plan avec les plans horizontaux considérés à la première station, plans dont les altitudes sont H et $H + 50^{kl}$. Marquons enfin sur l'horizontale t''_1 ses deux points de rencontre avec les droites qui joignent s_1 aux deux extrémités de la trajectoire tracée sur la projection gnomonique de s_1 , et renforçons le trait dans l'intervalle de ces deux points. Ce trait représentera la perspective du météore vu de s_1 sur le plan de la perspective employée en S , plan dont la distance à s_1 est égale à $50^{kl} + 2^{kl},6$, tandis que, pour la perspective primitive t_1 , la distance était seulement 50 kilomètres.

Notons que, pour éviter la confusion sur le papier à calquer, il sera utile de tracer, avec une couleur particulière, les lignes qui se rapportent à chaque station.

18. Nous sommes maintenant en mesure de déterminer sur le papier à calquer la position réelle du météore dont nous venons de définir les plans visuels d'observation en S et en s , par leurs intersections T' et T'',



t'_1 et t''_1 , avec deux plans horizontaux parallèles. Pour cela, prolongeons jusqu'à leur rencontre les intersections T' et t'_1 , T'' et t''_1 qui sont tracées dans les mêmes plans.

Les points de rencontre R' et R'' appartiendront à l'intersection des deux plans visuels, et par conséquent à la trajectoire réelle. R' sera la trace de cette trajectoire sur l'horizon de S , et R'' sera la projection sur le même plan d'un point situé à 50 kilomètres au-dessus de lui (1).

19. Cherchons maintenant la partie de cette trajectoire indéfinie qui a

(1) Les explications des nos 16 à 20 pourraient être réduites à quelques phrases, si ces Notes s'adressaient à des personnes exercées à l'emploi des plans cotés. Nous les avons développées en faveur des personnes qui n'ont pas la pratique de cette méthode de dessin.

été rendue apparente par l'ignition du météore. Pour cela, par la station S (fig. 4) et par les extrémités de la trajectoire apparente T' , traçons des droites qui viendront rencontrer la trajectoire réelle aux points I et E. La droite IE sera la partie de la trajectoire réelle qui a été notée à la station S. Opérons de même pour s_1 ; nous obtiendrons des points i_1 et e_1 , qui devraient se confondre avec I et E si à chaque station on avait noté exactement le point d'inflammation et le point d'extinction du météore. On devra tracer, l'une à côté de l'autre, les deux lignes IE et i_1e_1 , avec les couleurs qui appartiennent à chaque station. La concordance plus ou moins grande des extrémités de ces lignes, pour plusieurs météores, montrera le degré de précision avec lequel ces observations auront été faites. Un défaut absolu de concordance montrerait que les deux trajectoires observées, quoique contemporaines, n'appartenaient pas au même météore (1).

20. Supposons que la concordance soit suffisante, et cherchons les altitudes des points I, E, i_1 et e_1 . Pour cela, plaçons le double décimètre sur le calque (fig. 4), de telle sorte que son bord passe par le point dont on cherche l'altitude, E par exemple, et que les extrémités des traits zéro et 50 millimètres coïncident respectivement avec les parallèles T' et T'' . Ce bord de la règle représentera une droite inclinée dans le plan défini par ces deux horizontales, de telle sorte qu'une différence de niveau de 50 kilomètres y sera représentée par 50 millimètres. Donc proportionnellement le nombre de millimètres compris entre zéro et le point E indiquera le nombre de kilomètres compris dans la hauteur de ce point au-dessus de S. On écrira cette hauteur près du point correspondant. Si la distance des horizontales excédait 50 millimètres, on opérerait d'une manière analogue en prenant, sur le bord du double décimètre, 2 ou 3 millimètres pour représenter 1 kilomètre.

21. Ce que nous venons de faire pour les stations S et s_1 peut être exécuté de même, sur d'autres feuilles de papier calque et avec des couleurs différentes, pour les stations S et s_2 , S et s_3 ,..., ou même pour s_1 et s_2 , pour s_2 et s_3 ,.... Si l'on superpose ensuite les feuilles de papier calque ainsi obtenues, on pourra reconnaître jusqu'à quel point les trajectoires réelles, déduites d'observations contemporaines, concordent dans les diverses cartes, et par suite en conclure le degré de confiance que l'on peut accorder aux observations de telle ou telle station. Pour reconnaître ensuite la grandeur des erreurs auxquelles le mode d'observation peut conduire, il faudra représenter isolément chaque météore discuté : d'une part par les diverses projections horizontales obtenues pour sa trajectoire, et d'autre part par des projections verticales faites sur un plan parallèle à la moyenne des projections horizontales trouvées. Enfin on pourra *estimer*, sur les plans partiels précédents, le résultat le plus probable, tant en projection horizontale qu'en hauteur, et employer ces résultats moyens

(1) Ce caractère de la concordance de IE et de i_1e_1 , pour deux ou trois couples d'observations, permettrait de constater la contemporanéité de météores observés en S et en une autre station s_1 dont le chronomètre n'aurait pas été réglé sur le temps de la première, et par suite de constater l'avance ou le retard de ce chronomètre sur celui de la station principale, sans qu'il soit nécessaire de faire usage de dépêches télégraphiques pour obtenir la concordance des heures.

pour construire une carte unique qui représente l'ensemble des météores discutés. Sur cette carte on inscrirait, près de l'extrémité de chaque météore, sa hauteur au-dessus du plan de projection, plan qui, on se le rappelle, est le plan horizontal de la station S.

22. Mais au lieu de ces hauteurs, on peut désirer de connaître les hauteurs des points au-dessus du niveau moyen de la mer, c'est-à-dire leurs *altitudes*. Pour cela il faut rechercher la quantité dont, à l'aplomb de chaque point, cette surface est abaissée au-dessous du plan horizontal mené par S, et ajouter cette correction à la hauteur inscrite à côté du point. Or cette dépression est facile à calculer; car elle est égale à H, altitude du point S, augmentée de $\frac{d^2}{2R}$, qui exprime la dépression, en s, de la surface de niveau du point S au-dessous du plan horizontal du même point (d étant la distance du point considéré à S, et R le rayon de courbure moyen de la Terre).

Pour simplifier les calculs, on recherchera les distances d qui correspondent à des corrections variant de 100 en 100 mètres, de 200 en 200 mètres, ou de 500 en 500 mètres, et l'on prendra ces distances pour rayons de cercles tracés sur la carte générale avec S comme centre. La position occupée dans ces cercles par le point considéré permettra de lire immédiatement la correction. Au reste, celle-ci sera souvent négligeable en présence des erreurs des observations; nous l'avons signalée pour ne rien négliger, et parce que d'ailleurs son application est aussi simple que celle de tous les autres procédés de discussion dont nous venons d'exposer l'emploi.

23. Nous regrettons d'avoir eu à écrire ces notes à la hâte et avant d'avoir fait des applications de la méthode qu'elles indiquent. Car la pratique suggère souvent des idées qui simplifient les solutions ou qui permettent de les compléter. Nous devons nous en rapporter pour ces perfectionnements aux personnes qui voudront bien essayer l'application d'une méthode dont la simplicité et les avantages nous paraissent tels, qu'il nous semble impossible qu'elle n'ait pas encore été employée par les savants qui se sont occupés de la discussion des étoiles filantes.

RÉSUMÉ DES MOUVEMENTS GÉNÉRAUX DE L'ATMOSPHÈRE PENDANT LE MOIS DE JUIN 1870, par M. **Coumbary**, directeur de l'Observatoire de Constantinople. (Suite, voir p. 141.)

Le 25, un mouvement orageux, se rattachant à la dépression qui traverse le nord de l'Europe, passe sur le nord de la France et de la Suisse, où il pleut; le vent souffle fort du sud-ouest et, dès hier, un fort orage a éclaté à Berne; ce mouvement paraît se diriger vers l'Autriche et l'Italie. Sur la Turquie d'Europe, les vents sont variables, modérés sur la mer Noire et faibles sur le reste; en Asie, les vents du nord sont modérés; à Diarbékir, ils soufflent fort.

Le 26, les vents sont faibles et variables sur l'ouest de l'Europe; de nouveaux grains orageux traversent cette région, se dirigeant vers l'Allemagne et l'Italie; les mouvements qui

existaient hier sur la France menacent le sud de l'Europe. Sur le nord de la Turquie d'Europe éclatent des orages accompagnés de pluies, de coups de vent sur quelques points; sur le reste de la Turquie, les vents sont faibles et variables.

Le 27, il pleut sur la mer du Nord et la Baltique; une bourrasque, se dirigeant vers le sud, a son centre sur le sud de la Suède; elle étend son action sur la Russie occidentale, l'Autriche, la France et les Iles Britanniques. Sur la Turquie d'Europe, les vents des régions nord sont modérés; aux Dardanelles, ils soufflent fort; en Asie, ils sont faibles.

Le 28, la pluie continue sur la Baltique; le ciel est couvert sur le centre et l'ouest du continent; quelques petits mouvements orageux traversent le midi de l'Europe. Sur la Turquie, les vents sont généralement faibles et variables.

Le 29, le temps est beau sur l'ouest de l'Europe, sauf sur les côtes de Provence et l'Espagne, où il passe des grains orageux; il pleut par un vent du sud-ouest sur l'Allemagne. Sur la Turquie, les vents sont faibles et variables, sauf aux Dardanelles, où le vent du nord souffle fort, et à Monastir, où, dans la nuit, le vent est très-fort.

Le 30, il pleut sur le Pas-de-Calais, les Pays-Bas et l'Allemagne du nord; des mouvements orageux se montrent vers le sud-ouest de la France et le nord de l'Espagne; d'autres traversent la Méditerranée vers les Baléares françaises. Sur la Turquie, les vents sont variables et faibles généralement.

La température moyenne du mois de juin à Constantinople a été normale; elle a été de 20°,8. La moyenne des minima a été de 16°,5, et celle des maxima de 25 degrés. Le minimum absolu a été de 14°,2, et le maximum a été de 29°,5. La température moyenne de ce mois a été inférieure à celle des mois correspondants des deux années précédentes. Durant le mois, les fluctuations thermométriques ont été peu accentuées; il en a été de même pour le baromètre. La pression barométrique moyenne mensuelle a été de 762^{mm},3.

La hauteur d'eau recueillie a été de 67^{mm},6.

Le 24 juin, un tremblement de terre s'est fait sentir depuis les côtes orientales de la mer Rouge jusqu'au nord de l'Archipel. A 6^h25^m du soir, à Alexandrie, la direction des oscillations a été du sud-est au nord-ouest; à Ismaïlia, de l'est à l'ouest. Les secousses se sont aussi produites sur la mer. On les a constatées au Caire, à Beyrouth, à Naplouse, à Damas, à Athènes, aux Dardanelles.

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE.

4 SEPTEMBRE 1870. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 188.

(MENSUEL 60.)

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

Situation des fonds au 31 juillet 1870.

Recette au 30 juin	242	438 ^{fr} ,50
Recette en juillet.....	1	903,60
Recette au 31 juillet.....	244	342,10
Dépense au 30 juin	183	514,88
Dépense en juillet	405,85	
Dépense au 31 juillet.....	183	920,73
Avoir au 31 juillet.....	60	421,37
Fonds social à la même date	47	609,09

— Notre correspondance se ressent de la situation.

— Bains-en-Vosges, le 22 août. — *M. P. Chavanne*, maître de forges, n'ayant pas reçu le n° 186 du *Bulletin hebdomadaire*, supposait qu'il n'avait pas été publié, en raison des circonstances.

Nous répondons à notre collègue que nous considérons comme un devoir de ne rien interrompre du service ordinaire de notre Société. Dans les circonstances difficiles, il importe que chacun, tout en pourvoyant d'abord à ce qu'exigent ces circonstances, ne laisse pas tomber les affaires, par faiblesse. Il faut au contraire maintenir intacts, autant que possible, et le travail et les relations sociales.

— La Guerche, le 26 août. — Lettre de *M. Faucheux*, receveur des Domaines.

Je vous adresse, sous la forme régulière, le tableau des ob-
T. VIII.

servations d'étoiles filantes en juillet (1). J'y ajoute celles des 4 et 5 août, n'ayant rien à vous transmettre pour les journées des 9, 10 et 11.

Le premier de ces trois jours, j'étais à Bourges pour m'engager (ce que je n'ai même pas pu faire à cause des nécessités de mon administration); les deux jours suivants, la fatigue, l'anxiété, l'absence d'une partie des cartes (que je n'ai reçues que le 13) ne m'ont permis aucun travail.

Je n'ai réussi qu'à faillir à mes promesses, et je ne puis savoir quand je pourrai reprendre régulièrement les observations, ignorant encore si, comme je le désire, je pourrai coopérer à l'expulsion des Prussiens.

— Latuque (Lot-et-Garonne), les 16 et 18 août. — **M. V. Laporte** rend compte de deux orages qui ont eu lieu les 15 et 18 août. Ils ont donné l'un et l'autre de la pluie : **M. Laporte** n'en dit pas la mesure.

— Rochefort, le 23 août. — **M. Simon** répond à la question que nous nous étions permis de lui adresser (voir p. 136) :

« Je n'ai pas eu l'intention d'éliminer systématiquement les étoiles filantes autres que les Perséides; mais étant seul observateur, j'étais forcé de restreindre mon champ d'exploration à une petite partie du ciel. J'ai donné la préférence à la région de Persée, parce que je comptais sur une plus ample moisson dans cette direction que dans toute autre. »

— Paris, le 25 août. — **M. Jager** envoie le tableau de ses observations de la nuit du 10. Il va être inséré au *Bulletin* spécial.

Dans la nuit du 24, ajoute **M. Jager**, j'ai été assez heureux pour obtenir dans la région ouest un magnifique bolide. En voici les éléments :

A $11^h 54^m 40^s$ part de ζ de la Lyre : $\lambda = 18^h 40^m$; $\delta = 42^\circ 30'$. Traverse Hercule entre les étoiles σ et ξ . Passe entre α d'Hercule et α d'Ophiuchus, et vient s'éteindre près de α de cette dernière constellation : $\lambda = 17^h 4^m$; $\delta = 6^\circ 0'$.

La trajectoire, curviligne, laissait une traînée bleue. Le bolide était blanc, comparable à un globe de mercure ou d'argent fondu, double de Vénus. La traînée lumineuse a persisté pendant presque toute la durée du phénomène, c'est-à-dire après l'explosion du bolide, dont la division s'est effectuée sans bruit en laissant une grande quantité de fragments.

(1) Voir le *Bulletin* spécial.

— Valence, le 22 août. — Observations des étoiles filantes des 10 et 11 août, faites par **M. G. Bresson**.

La nuit du 8 au 9 n'a pas été favorable. Toute la nuit, temps couvert, pluie par intervalles.

La nuit du 9 au 10 l'a été un peu plus. Cependant le ciel a été couvert à plusieurs reprises pendant un temps assez long, et, dans les intervalles, des nuages traversaient le ciel et en masquaient constamment une grande partie. L'horizon était brumeux jusqu'à 30 ou 35 degrés. L'atmosphère manquait de transparence. La clarté de la Lune et un léger voile blanc rendaient les observations difficiles. J'ai vu un assez grand nombre d'étoiles filantes, mais je n'ai pu en constater qu'une dizaine avec un peu de certitude. Deux trajectoires seulement ont pu être bien définies dans leur direction. Elles paraissaient venir de Persée....

La nuit du 10 au 11 fut moins défavorable. Sauf la région du nord, le ciel était assez pur quoique traversé constamment par d'énormes nuages, surtout vers le matin où le temps était presque couvert. Le nombre des étoiles filantes aperçues est relativement assez grand, et j'ai pu noter une dizaine de trajectoires, venant de Persée. Après minuit, les trajectoires observées ont été de plus en plus courtes, et après une heure et demie, c'est à peine si l'on pouvait rien signaler.

En somme, peu de résultats importants. Cependant à l'égard du point radiant, je crois qu'il n'y a pas de doute possible. Les étoiles filantes venaient de Persée....

Je vous adresserai prochainement le résultat détaillé des observations.

— Saint-Petersbourg. — **M. Wild**, directeur de l'Observatoire physique central, adresse l'*Annuaire* de l'établissement pour 1869.

**RAPPORT FAIT AU CONSEIL SUR LE SPÉCULUM LARYNGIEN DU
D^r DE LABORDETTE, par M. Milne Edwards.**

« M. le D^r Labordette, médecin, à Lisieux, s'est occupé avec beaucoup de persévérance et de succès de l'étude des signes de la mort par submersion, ainsi que des moyens à employer pour rétablir les mouvements respiratoires chez les noyés et rappeler ceux-ci à la vie. Il a constaté que la contraction des mâchoires, au lieu d'être, comme on le suppose généralement, un indice de la mort chez l'asphyxié, ne s'observe que dans les cas de mort apparente, et cesse lorsque la vie s'éteint complètement. Par conséquent cette contraction spasmodique, qu'il ne faut pas confondre avec la rigidité cadavérique, est en réalité un signe de vie, et tant qu'elle persiste il ne faut pas

cesser l'emploi des manœuvres propres à renouveler l'air dans l'intérieur des poumons et des autres moyens préconisés pour le traitement des noyés. Il est aussi à noter qu'un instrument inventé par M. Labordette, pour l'exploration du larynx, facilite beaucoup les manœuvres dont nous venons de parler. Son spéculum, en déterminant l'abaissement de la base de la langue et la dilatation de la glotte, produit ce résultat et mérite d'être signalé à l'attention des médecins. Nous ajouterons que cet instrument peut aussi rendre des services dans l'étude des maladies du larynx. Pour ces raisons, la Commission des Sciences Physiques estime qu'il y a lieu d'accorder à M. de Labordette une récompense, et elle propose à l'Association de décerner, à ce médecin éclairé et plein de zèle, une médaille d'argent. »

Les conclusions du Rapport de M. Milne Edwards sont adoptées.

CONSERVATION DES ARMÉES.

Le Dr **Chenu**, médecin principal d'armée, après avoir publié, il y a quelques années, la statistique médico-chirurgicale de la campagne de Crimée, a voulu donner un pendant à cette œuvre en édifiant, sur le même plan, l'histoire médico-chirurgicale de la campagne d'Italie.

Ces volumes, qui renferment des documents précieux et instructifs pour la chirurgie et l'hygiène militaires, s'adressent, par leur nature même, aux hommes spéciaux, et restent étrangers au public, qui ne soupçonne pas que ces chiffres arides posent et agitent des questions qui intéressent au plus haut point le pays tout entier. Il s'agit, en effet, de la vie des soldats et des deniers de la France; il s'agit d'opposer de nouveaux moyens de conservation aux moyens de destruction qui se perfectionnent chaque jour, et que l'art d'économiser beaucoup d'hommes est aussi l'art d'économiser beaucoup d'argent.

Le Dr **Chenu** a donc voulu mettre à la portée de tous les faits et les résultats qui permettent l'étude et la solution de ces graves questions. Il les a réunis dans un petit livre qui a pour titre : *De la mortalité dans l'armée, et des moyens d'économiser la vie humaine*. On y trouve un chapitre intitulé : *De la conservation des armées*, excellent résumé qui porte avec lui ses preuves. Nous allons mettre sous les yeux du lecteur les passages les plus importants de cette partie du volume.

Jusqu'à ces derniers temps, ceux qui auraient pu être utilement éclairés sur les véritables causes de la mortalité des armées en campagne n'éprouvaient pas un bien vif désir de ces salutaires investigations qui semblaient plutôt embarrassantes, pénibles, inutiles et même périlleuses.

Était-il bon d'exciter de vains regrets, d'inutiles alarmes pour des pertes irréparables, pour des malheurs accomplis? On n'aimait pas à se demander, de manière à le bien savoir : Que sont devenues ces centaines de mille hommes qui ont soutenu à l'étranger l'honneur et les intérêts de la France? Combien ont revu leurs foyers? Combien sont restés sur le champ de bataille? Combien sont morts des suites de leurs blessures? Quels ravages la maladie a-t-elle faits dans ces nobles rangs? Quels genres d'affections ont sévi? Dans quelles circonstances se sont-elles montrées?

Les réponses une fois données par des chiffres authentiques, et partant inexorables, devenant alors des faits positifs, l'esprit est invinciblement conduit à remonter à leurs causes, à en discuter les effets : Étaient-elles toutes inévitables? Quelles sont les précautions à prendre pour les détourner ou pour les rendre moins funestes?...

Étudions avec calme la situation sanitaire de deux armées offrant toutes les conditions des plus exactes comparaisons, se trouvant côte à côte, subissant les mêmes influences climatiques, mais ayant un système médico-administratif complètement différent.

Les Français et les Anglais passent deux hivers en Crimée devant Sébastopol.

Premier hiver. 1854-1855. — Période d'hostilités.

Armée française. — Effectif moyen : 75 000 hommes. — 8 000 blessés; morts de blessures et de maladies diverses : 10 699; de scorbut, 145; de typhus, 90. Total : 10 934.

Armée anglaise. — Effectif moyen : 31 000 hommes. — 3 072 blessés; morts de blessures et de maladies diverses : 10 650; de scorbut, 175; de typhus, 164. Total : 10 989.

L'armée anglaise a perdu plus du tiers de son effectif; l'armée française, moins d'un septième. A quoi tient cette différence?

Uniquement à l'absence ou à la pénurie des approvisionnements, des ressources, des soins indispensables à la conservation de la santé et de la vie. Tout a manqué à la fois à l'armée anglaise par imprévoyance administrative : vivres, boissons, vêtements : la fatalité même, au moment des besoins les plus impérieux, a englouti dans la mer les approvisionnements, les tentes et les vêtements d'hiver expédiés de la métropole, et transformé en grande calamité une situation déjà si déplorable.

L'armée française, approvisionnée suffisamment pour venir même au secours de ses alliés, a vécu et résisté pendant ce premier hiver autant que le peut une armée dans les conditions actuelles; ses pertes par maladies, comparées à celles de

toutes les guerres précédentes, ne présentent pas de proportions bien exceptionnelles, et la situation relative des deux armées a été l'occasion d'éloges pompeux pour le système administratif français.

Mais l'Angleterre ne pouvait longtemps ignorer le dénûment de son armée et ses funestes conséquences. Le pays tout entier s'en émut; le gouvernement et les particuliers rivalisèrent de zèle et de générosité pour assurer désormais aux soldats de Crimée non-seulement le nécessaire, mais pour les dédommager par l'abondance et même par le confort de leurs cruelles privations.

Quant au service sanitaire, il est confié tout entier aux médecins et à une femme, miss Nigktingale, à qui l'on donne pleins pouvoirs de requérir et de procurer aux ambulances et aux hôpitaux tout ce qu'ils jugent convenable au bien-être des malades. Entre les besoins de ces derniers et les médecins, pas de corps administratif intermédiaire fortement organisé, mais absolument incompetent pour juger du mérite et de l'opportunité des prescriptions de l'hygiène et d'en régler l'application. Dans l'armée anglaise le médecin était le seul interprète des lois de l'hygiène, le seul chargé d'en assurer l'exécution.

C'est dans ces conditions nouvelles que l'armée anglaise allait maintenant concourir encore avec l'armée française pour la conservation de son effectif.

Deuxième hiver 1855-56. — Plus d'hostilités régulières.

Français. — Effectif moyen : 130 000 hommes. — 323 blessés; morts de blessures et de maladies diverses : 9940; de scorbut, 964; de typhus, 10 278. Total : 21 191.

Anglais. — Effectif moyen : 50 000 hommes. — 165 blessés; morts de blessures et de maladies diverses : 589; de scorbut, 1; de typhus, 16. Total : 606.

Dans cette seconde période, les Français perdent 1 homme sur 6; les Anglais, 1 homme sur 83.

Le Dr Chenu étudie et approfondit les causes de ces résultats inverses obtenus pour les deux armées pendant deux hivers différents. Il les trouve dans l'absence de toute prévoyance et de toute hygiène dans le camp anglais pendant la première période; dans l'insuffisance du système sanitaire de l'armée française pendant la seconde période, dans l'agglomération des malades dans de grands hôpitaux permanents, et il conclut :

En résumé, l'art de conserver une armée consiste :

1° A lui assurer l'abondance et la variété dans le régime pour augmenter la résistance du soldat à l'action des causes morbides;

2° A éviter avec le plus grand soin dans les camps, et surtout dans les ambulances et les hôpitaux, l'infection et l'en-

combrement qui suscitent inévitablement les maladies contagieuses.

COMPRESSIBILITÉ DES GAZ A HAUTES PRESSIONS. —

Note de M. **Caillaud**.

Afin d'obtenir de très-hautes pressions applicables aux expériences qui m'occupent, je me suis arrêté, après de nombreuses recherches, à un appareil qui se compose d'un cylindre creux en acier, fortement fixé sur un bâti en fonte. Dans ce cylindre peut se mouvoir un piston, également en acier, qui reçoit son mouvement d'une vis à filets carrés lui faisant suite, et qui traverse un fort écrou en bronze, calé dans l'axe d'un volant également en fonte. Lorsqu'on fait tourner ce volant en agissant sur les chevilles qui garnissent sa circonférence, la vis ne pouvant le suivre dans son mouvement de rotation, grâce à un taquet maintenu par deux glissières, le piston parcourt le vide du cylindre dans une direction déterminée par le sens du mouvement du volant. L'eau que contient le cylindre ne peut s'en échapper, grâce à un cuir embouté si parfait que, même sous des pressions de plus de 800 atmosphères, il s'échappe rarement une goutte de liquide. Un tube-laboratoire en acier peut être réuni au cylindre compresseur par un tube capillaire en cuivre, qui, en laissant toute liberté à cette partie de l'appareil, permet d'y réaliser la plupart des expériences. La pression est mesurée par deux procédés qui se contrôlent : 1^o par un levier qui appuie sur une soupape très-mobile; 2^o par un manomètre Desgoffe modifié, que je vais rapidement décrire.

Cet instrument se compose d'un vase cylindrique en fonte, rempli de mercure, sur lequel vient appuyer un disque métallique. Une membrane en caoutchouc mince sépare le disque du mercure, qui ne peut ainsi s'échapper. Au centre du disque, une tige métallique pénètre en traversant un cuir embouté dans un cylindre en bronze relié à la machine de pression. Lorsque l'eau comprimée agit sur le petit piston, la pression est transmise au mercure, qui tend à s'élever dans un tube vertical en verre, communiquant avec le réservoir.

Si le rapport de la surface du petit piston est à celle du disque :: 1 : 100, on voit, par exemple, que, pour une pression de 100 atmosphères, le mercure ne s'élèvera dans le tube manométrique que de 1 atmosphère, soit 0^m,76.

On pourrait faire *à priori* à cet appareil une objection grave : on ne connaît pas, en effet, la valeur de la résistance exercée par le cuir sur le piston. Dans l'appareil que j'emploie, le rapport des surfaces est :: 1 : 212, et il suffit d'abaisser le piston de $\frac{1}{7}$ de millimètre pour élever le mercure de 4^m,30, hauteur de mon tube manométrique. Le chemin parcouru étant très-

petit, le travail résistant sera donc à peu près-nul. Enfin, pour vaincre l'inertie, on fait osciller le mercure autour de sa position d'équilibre dans le tube de verre, au moyen d'un petit levier qui permet d'agir sur le disque compresseur. Le manomètre ainsi construit a été vérifié jusqu'à 80 atmosphères, à l'aide d'un manomètre très-grand, dans lequel l'air comprimé était remplacé par de l'hydrogène. La graduation avait été faite en s'appuyant sur les nombres publiés par M. Regnault. L'appareil de pression, tel que je viens de le décrire très-rapidement, donne facilement des pressions de 8 à 900 atmosphères, qui peuvent être maintenues pendant assez longtemps. Les dangers de rupture d'une pièce de la machine sont à peu près nuls : des tubes en acier pleins de liquide se sont souvent fendus sans que leurs parties aient été projetées.

Dans une expérience où je comprimais, vers 850 atmosphères, 60 centimètres cubes d'hydrogène, le tube-laboratoire s'étant fendu, le gaz comprimé, en se détendant subitement, détona comme un fort coup de pistolet, mais les éclats de verre brisé ne purent être projetés, grâce à l'enveloppe métallique.

Pour étudier la loi de Mariotte sous les hautes pressions, j'emploie un tube cylindrique en verre, pouvant contenir 40 à 50 centimètres cubes de gaz ; à ce réservoir est soudé un tube capillaire en verre dans lequel seront mesurés les gaz comprimés. L'autre extrémité du réservoir est ouverte et effilée. Cet appareil étant rempli du gaz à étudier pur et sec, on soude l'extrémité du tube capillaire, et l'on adapte à la pointe inférieure une sorte de petite éprouvette renversée et pleine de mercure, ce qui permet de transporter l'appareil dans le tube-laboratoire rempli de mercure. Au moment où la pression est donnée par la machine, le mercure, pressé par l'eau, pénétrera dans le réservoir par la partie effilée, refoulera les gaz dans le tube capillaire et viendra s'arrêter en un point de sa hauteur. Afin de déterminer exactement ce point, ce qui ne peut être fait pendant l'expérience, puisque l'appareil est renfermé dans le tube d'acier, j'ai eu recours à un artifice qui donne des résultats d'une extrême précision.

A cet effet je dore légèrement l'intérieur du tube capillaire par le procédé de M. Böttger. Le mercure, en s'élevant contre les parois, dissout l'or qu'il rencontre, et la hauteur du métal brillant correspond exactement à la hauteur atteinte par le mercure. On note ce point sur une couche de vernis appliquée sur la surface du verre. On comprend qu'on peut déterminer ainsi une grande quantité de hauteurs correspondant aux volumes occupés par le gaz à des pressions déterminées par le manomètre.

L'exactitude des déterminations que j'ai obtenues dépend

surtout : 1° du pointage de la hauteur atteinte par le mercure dans le tube capillaire ; 2° des pesées de ce mercure ; 3° enfin de la précision du manomètre. Je me suis assuré par de nombreuses expériences que le volume du mercure pouvait être obtenu très-exactement : sa pesée a toujours été une moyenne de quatre opérations. Quant à la précision du manomètre, je l'ai déjà discutée ; de plus, j'ai comprimé, en même temps, dans le même tube-laboratoire, deux gaz différents. Je prouvais ainsi que les volumes occupés par les deux gaz sous une pression identique correspondaient bien aux nombres trouvés dans mes expériences. Je n'ai pas fait subir aux nombres obtenus la correction due à la compressibilité de l'appareil en verre, je ne connais pas cette contraction. Seulement j'ai fait toutes mes déterminations pour les différents gaz sous les mêmes pressions, de telle sorte que, si une cause d'erreur non reconnue venait vicier mes résultats d'une même quantité, les expériences faites dans des conditions identiques resteraient encore comparables.

Ainsi que l'a fait M. Regnault, dans les mémorables recherches qu'il a entreprises sur la compressibilité des gaz, j'ai calculé les écarts de la loi de Mariotte en employant la formule

$$\frac{VP}{V'P'}$$
 ; ce sont les nombres ainsi obtenus que j'ai pris comme longueur des ordonnées pour la construction des courbes que je ne peux publier ici :

Nombre d'atmosphères.	Hydrogène.	Air.
60	0,9810	1,0131
80	»	1,0118
90	»	1,0106
100	0,9552	1,0098
125	0,9442	1,0062
150	0,9372	1,0047
175	»	1,0027
200	0,9158	0,9990
225	0,9078	0,9862
250	0,9001	0,9792
275	»	0,9599
300	0,8761	0,9465
325	0,8670	0,9230
350	0,8537	0,9047
375	»	0,8929
400	0,8347	0,8672
450	0,8136	0,8265
500	0,7893	0,7927
550	0,7701	0,7502
605	0,7580	0,7215
660	»	0,6895
705	»	0,6660

Les résultats ci-dessus ont été obtenus en opérant sur $43^{\text{cc}},638 \pm 15^{\circ}$.

On voit, d'après ces nombres, que la loi de Mariotte ne se vérifie pas à des pressions un peu élevées ; chaque gaz semble suivre, en se contractant, une marche spéciale. L'hydrogène décroît régulièrement ; l'air, au contraire, présente, vers 80 atmosphères, un maximum des plus curieux, pour décroître ensuite plus rapidement que l'hydrogène.

En présentant ces expériences encore bien incomplètes, j'ai voulu simplement prendre date pour me réserver le temps nécessaire à leur exécution.

Je m'occupe en ce moment de pousser mes déterminations à des pressions plus élevées et à les étendre aux autres gaz.

APPAREIL OU TABLE COSMOGÉOGRAPHIQUE DE P.-J. Jager,
ingénieur-géographe à Paris-Montmartre.

Il n'est pas toujours facile de faire comprendre aux enfants ou aux personnes dont l'esprit n'a pas été habitué de bonne heure aux abstractions scientifiques, les phénomènes ou les lois de la cosmographie et de la géographie générale ; il est, dans ce cas, nécessaire d'aider l'intelligence par quelque démonstration matérielle qui, frappant d'abord les yeux, s'adresse ensuite à l'esprit. Tout appareil qui tendra à remplir le premier de ces buts rendra donc un important service à l'instruction.

L'appareil cosmogéographique de M. Jager est dans ce cas, et mérite une mention spéciale entre tant d'autres appareils que nous avons vu surgir depuis peu d'années.

Qu'on imagine en effet un guéridon ou table ronde légère et gracieuse que l'on peut à volonté installer au milieu d'un cabinet comme objet d'ornement, ou reléguer dans un coin quand on en a fait usage. Sur cette table est gravée d'une manière inaltérable la configuration exacte du globe, dressée d'après la projection équatoriale de Postel, la plus propre à donner une image exacte de la sphéricité de la terre. Le dessus de la table représente l'Europe, l'Amérique du Nord et l'Asie ; le dessous, l'Afrique, l'Amérique du Sud et l'Océanie. Le disque qui supporte les cartes, étant mobile, peut se retourner facilement de manière à présenter à l'observateur l'un ou l'autre hémisphère.

La gravure est fine et tous les traits d'une exactitude rigoureuse ; les découvertes les plus modernes y figurent, et toutes les erreurs des anciennes cartes ont été soigneusement relevées. On a donc sous les yeux, tout en travaillant ou en étudiant, un planisphère complet qui permet d'assigner à un lieu

circonférence terrestre, ce qui en fait un véritable *méridien universel*, glisse à frottement un curseur dont la pointe coïncide avec un fil tendu parallèlement à la règle et fixé également au milieu de l'appareil, de manière à figurer un rayon du cercle dont l'équateur est la circonférence et le pôle le centre. Au moyen de la première règle on déterminera la latitude d'un lieu; à l'aide du point d'intersection du curseur avec le fil tendu on déterminera la longitude. En variant, selon le besoin, l'ouverture des branches de l'aiguille double formant compas, on pourra résoudre toutes les questions d'angles horaires, de différence des temps, de distance des lieux, en lisant les résultats sur le cercle extérieur des divisions horaires.

Enfin si l'on imagine qu'on ait appliqué sur chacun des hémisphères un disque en verre, sur lequel on représente les constellations dans leur rapport avec la Terre, ainsi que l'a ingénieusement fait M. Jager, on pourra résoudre toutes les questions de cosmographie élémentaire : mouvement diurne et annuel de la Terre; phases de la Lune; éclipses du Soleil et de la Lune; explication des saisons; obliquité de l'écliptique; équinoxes, solstices, zodiaque; indiquer les étoiles qui, à un instant donné, passent au méridien ou au zénith d'un lieu.

L'appareil cosmogéographique de M. P.-J. Jager a été l'objet d'un Rapport favorable de la part de plusieurs personnes des plus compétentes, notamment de M. E. Cortambert, membre de la Commission centrale de la Société de Géographie, et de M. l'abbé Moigno; il a valu à son auteur trois médailles d'or, une médaille de vermeil, quatre médailles d'argent et six médailles de bronze; enfin il a reçu la sanction et l'approbation de plusieurs Sociétés ou Académies scientifiques ou industrielles.

Nous le jugeons digne de tous ces favorables suffrages : il est appelé à rendre d'utiles services aux pères de famille et aux maitres qui voudront initier de bonne heure les jeunes intelligences aux lois élémentaires, et pourtant abstraites, de la géographie générale, de la cosmographie et de l'astronomie dont il vulgarisera et répandra l'étude dans toutes les classes.

On the diurnal variation of the inclination of the magnet at Batavia (Java). — Mai 1868 à novembre 1869.

« Les résultats auxquels conduisent mes observations, dit M. **Bergsma**, s'accordent d'une manière remarquable avec ceux que le général Sabine a publiés pour Sainte-Hélène. Mais tandis que M. le général Sabine déduit ses données des variations de la force horizontale et de la force verticale, j'observe ici directement à la boussole d'inclinaison. »

Ces tableaux montrent qu'à Batavia le minimum se produit

à 10 heures du matin, le maximum à 7 heures du soir; la valeur moyenne de l'écart étant 2',96.

Les observations faites dans l'hémisphère austral ne sont pas très-nombreuses. Il est intéressant de les comparer entre elles. Voici donc cette comparaison :

	Latitude.	Différ. moyenne entre le max. et le min.	Valeur absolue.
Batavia.....	6.11'	2,96	27.23'
Sainte-Hélène.....	15.56	2,57	"
Le cap de Bonne-Espérance.	33.56	1,59	"
Hobarton.....	42.48	1,26	"

HISTOIRE DES SCIENCES. — *Comment les géomètres de l'antiquité entendaient l'énoncé qu'on a traduit : « Diviser une droite en moyenne et extrême raison. »* — Note de M. **BROTON** (de Champ), ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

Euclide explique qu'une droite est dite *coupée* *ἄρρηκτα καὶ μέγιστον λόγον*, quand la droite entière est au plus grand segment, comme ce plus grand segment est au plus petit (1).

Les termes que je reproduis en grec ont été traduits en latin *secundum extremam et mediam rationem*; et on en a fait cette locution *en moyenne et extrême raison*, que l'usage a consacrée, mais qui est inintelligible.

On sait que plusieurs érudits ont essayé, sans succès, de donner le sens de ces expressions, lesquelles se retrouvent d'ailleurs exactement les mêmes dans différents endroits de la géométrie des Grecs. Voici une remarque qui peut-être répandra quelque lumière sur ce sujet.

Dans les ouvrages d'Euclide, parvenus jusqu'à nous, une *raison*, donnée *à priori*, est représentée par deux droites parallèles; et, s'il faut prouver qu'une *raison* est donnée en vertu de certaines hypothèses, on le fait en démontrant que deux droites, représentant cette *raison*, sont données.

On peut dire qu'en général, dans les écrits géométriques des Grecs, il n'y a pas de *raison* sans deux droites qui la représentent.

Ces deux droites ne sont pas toujours parallèles. Dans le Traité de la *Section de raison*, d'Apollonius, deux droites indéfinies sont données dans un plan; sur chacune d'elles un point est marqué. Il s'agit de mener, par un troisième point donné dans le même plan, une transversale qui coupe, sur les

(1) *Éléments*, livre VI, définition 3.

deux droites données, une *raison* donnée, c'est-à-dire des segments qui représentent cette *raison*.

Sans multiplier davantage les exemples, on comprend que, dans l'énoncé qui forme l'objet de la présente Note, il s'agit de diviser une droite en deux segments de manière à exprimer une certaine *raison*, dite l'*extrême* et le *moyen*, parce que l'un de ces segments est l'*extrême* et l'autre le *moyen*, dans la proportion indiquée par Euclide.

Cet usage ancien, de figurer une *raison* par deux droites, est maintenant oublié. Pour nous, une *raison* est surtout un *nombre*. Je crois ne pas me tromper, en attribuant à ce changement la difficulté que l'on a trouvée à entendre ces quatre mots *ἄκρον καὶ μέσον λόγον*.

La goutte étant une maladie trop répandue, nous signalons à nos lecteurs et nous reproduisons l'avant-propos du livre suivant :

LA GOUTTE ÉTUDIÉE PAR UN GOUTTEUX,
par le D^r Ch.-Max. Sorel.

Prédisposé héréditairement à la goutte, je suis devenu goutteux à quarante ans. A peu près impotent et presque perclus, j'ai dû, six années plus tard, renoncer à la pratique de mon art. Mettant à profit des loisirs bien peu désirés, j'ai partagé mon temps entre l'étude et les travaux manuels et horticoles. Je crois avoir lu tout ce qui a été publié sur la goutte. J'ai pris çà et là des notes, je me suis observé très-attentivement moi-même, et depuis neuf ans je me porte très-bien. J'ai eu souvent la pensée d'abandonner ma bêche et de reprendre ma lancette; mais la raison impose silence à mon cœur. Je ne veux plus être médecin, et je reste jardinier-amateur.

Toutefois, il m'a paru que je pourrais faire une œuvre utile en rapportant comment je me suis traité et comment je me suis guéri. J'ai donc repris mes notes, et, aussi bien d'après les auteurs que d'après le souvenir si présent de toutes mes souffrances passées, j'ai composé le petit Mémoire que j'offre aujourd'hui au public. Je n'ai, je commence par le dire, aucune vanité d'auteur, puisque j'ai pillé un peu partout, mais j'ai la prétention de croire que je rendrai peut-être service aux malades. Seulement, m'écouteront-ils?

C'est là que le découragement vient à s'emparer de moi, car je me souviens toujours de ces paroles d'un médecin distingué : « Le goutteux est un être à part; il ne sait pas s'écouter vivre et est son propre ennemi. Lorsqu'il ne se rend pas malade en s'écartant par trop complaisamment des règles les

plus élémentaires d'une sage réserve, il se médicamentait avec tant de zèle et d'inintelligence qu'il aggrave ses douleurs ! Le gouteux ne meurt pas, il se tue. Je voudrais cependant qu'il apprit à ne point faire trop mauvais ménage avec la *déesse* qu'a chantée Lucien, le poète de Samosate, et je viens, dans ce but, lui exposer quelques idées essentiellement pratiques. S'il a la velléité de se convertir, qu'il se hâte de profiter de la leçon, car je vais lui parler au nom de la science, de la vérité et de l'expérience ; s'il n'a nulle envie de rompre avec ses traditionnels errements, qu'il rejette loin de lui mes *Recherches sur la goutte* : je n'écris pas pour les gens qui courent au suicide. »

Lorsque M. le Dr Legrand du Saulle a lancé cette admonestation convaincue à toute une série de malades, il était guidé par une expérience très-grande et par une véritable philanthropie. Ses conseils ont-ils porté leurs fruits ?

Il paraît cependant que le nombre des gouteux *incorrigibles* tend à diminuer. Les avertissements sans frais conduisent déjà à de sérieuses réflexions, mais les sommations avec frais appellent de promptes réformes. Ce qu'il y a de certain, c'est que si tous mes anciens compagnons de souffrance pouvaient parcourir ces quelques pages et ne pas faire plus que ce que j'ai fait, — car le mieux est l'ennemi du bien, — ils pourraient très-probablement recouvrer la santé comme moi.

Morgagni et Scudamore étaient gouteux et ont laissé une admirable description de la goutte. A défaut de l'érudition de ces illustres médecins, j'apporte modestement l'observation attentive que j'ai faite de moi-même, mon bon sens et ma bonne foi. Je n'ai sur Morgagni et Scudamore que l'avantage d'avoir pu brûler mes cannes et mes béquilles.

Une fois pour toutes, qu'on le sache bien, la goutte est une maladie rebelle, mais on peut la rendre facilement supportable. Il y a plus, on peut parfois la guérir : *Experto crede*.

**Insertion servant de reçu pour les envois individuels faits
du 27 juillet au 31 août inclusivement.**

Reçu 3 fr. de M. Schrader (Gironde).

Reçu 10^{fr},20 de M. Moll (Autriche).

Reçu 13 fr. de : MM. Simon (Charente-Inférieure), Léauthier (Hautes-Alpes), Martin (Sarthe), Justin (Landes), Dubos (Gironde), Farrat (Hérault).

Reçu 14 fr. de M. Lestelle (Landes).

Reçu 14^{fr},50 de M. Mareuse (Paris).

Reçu 20 fr. de M. Lecorps (Manche).

Reçu 26 fr. de M. Henry (Loir-et-Cher).

Reçu 1040 fr. des mains de M. Abria pour MM. les Associés en résidence à Bordeaux.

Reçu de MM. les Membres de l'Association résidant à Paris et contre reçus individuels la somme de 1073 fr.

Résumé des observations faites en 1869 à Anancy (Haute-Savoie), par M. Vailliot,
directeur de l'Hospice civil.

	Baromètre maximum.	Baromètre minimum.	Température maximum.	Température minimum.	Tempér. moyenne.	Vents dominants.
Janvier.....	Le 8... 729 ^{mm}	Le 28... 713 ^{mm}	Le 8... + 9°	Le 23... -10°	0 $\frac{1}{4}$	N.-O.
Février.....	Le 15... 729	Le 23... 715	Le 1... +14	Le 15... - 2 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{4}$	S.-O.
Mars.....	Le 5... 723	Le 11... 698	Le 19... +10	Le 29... + 6	4	N.-O.
Avril.....	Le 11... 726	Le 17... 710	Le 21... +21 $\frac{1}{2}$	Le 2... - 2	10 $\frac{1}{4}$	N.-O.
Mai.....	Le 23... 722	Le 7... 710	Le 13... +24	Le 12... - 8	16 $\frac{1}{4}$	S.-O.
Juin.....	Le 7... 727	Le 14... 715	Le 13... +26 $\frac{1}{2}$	Le 17... - 6	15 $\frac{1}{4}$	N.-O.
Juillet.....	Le 10... 727	Le 1... 719	Le 11... +30 $\frac{1}{2}$	Le 2... + 8	21 $\frac{1}{2}$	N.-O.
Août.....	Le 24... 726	Le 19... 718	Le 31... +27	Le 12... + 7	18	N.
Septembre.....	Le 24... 728	Le 10... 715	Le 30... +24	Le 24... + 6	18	N.-O.
Octobre.....	Le 13... 728	Le 17... 712	Le 9... +21	Le 26... + 1 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	N.-O.
Novembre.....	Le 14... 729	Le 24... 710	Le 18... + 9	Le 1... - 6	3 $\frac{1}{2}$	S.-O.
Décembre.....	Le 30... 729	Le 26... 707	Le 19... + 9	Le 30... -13	0	S.-O.

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR LE DÉCRET DU 13 JUILLET 1870.

23 JUILLET 1871. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 189.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

Séance générale et annuelle à Paris le 29 juillet 1871.

La séance générale et annuelle aura lieu le samedi, 29 juillet prochain. On se réunira dans la salle des séances de la Société d'Encouragement rue Bonaparte, n° 44, à 8 heures du soir.

Il sera procédé à l'élection du Bureau pour l'année 1871-72 et à celle du tiers renouvelable du Conseil (art. 8 des statuts). — (*Voir le bulletin de vote ci-joint.*)

On entendra les rapports du Conseil sur la situation et les travaux de l'Association.

La seconde partie de la séance sera consacrée à l'exposé de questions scientifiques : — les **Mouvements des végétaux**, par **M. P. Bert**; — la **Correspondance photomicroscopique**, par **M. Dagron**; — la **Machine magnéto-électrique** de **M. Gramme**; etc.

Séance du Conseil de l'Association Scientifique de France en date du 12 juillet 1871.

Le Conseil s'est réuni aussitôt qu'il a été possible pour aviser à la reprise des travaux de l'Association.

Pendant la douloureuse période que nous venons de traverser, l'opinion publique s'est prononcée avec énergie, et en toutes circonstances, sur l'urgente nécessité qu'il y aurait, à l'époque de la paix, de reprendre avec activité les études scientifiques en France et de leur donner un développement nécessaire à la prospérité et à la puissance de notre pays.

Cependant, l'État, en plus d'une occasion, a affirmé une tendance nouvelle. Sans se désintéresser du mouvement des

sciences, il leur laisserait une entière liberté et abandonnerait aux sociétés particulières le soin de les encourager.

Nous comptons bien, et il y a lieu d'espérer que l'État ne portera point à l'extrême cette manière de voir; les ressources financières lui permettront, à un jour prochain, de retourner sans hésitation à l'encouragement direct des sciences.

Quoi qu'il en soit, cette situation, à quelque point de vue qu'on l'envisage, est une raison de plus pour que l'Association ne considère plus seulement comme un devoir scientifique, mais bien encore comme un acte de patriotisme, de reprendre son œuvre et d'appeler à y concourir tous ceux que leur dévouement à leur pays doivent rendre jaloux de contribuer à lui donner le rang élevé qui lui appartient.

Le Conseil s'est tout d'abord occupé du décret, en date du 13 juillet 1870, qui, reconnaissant l'Association comme Société d'utilité publique, en assure définitivement l'existence.

Au décret du 13 juillet 1870 sont annexés des statuts.

L'article 18 porte qu'un règlement intérieur déterminera les dispositions de détail propres à assurer l'exécution des statuts. Ce règlement a été fait et adopté par le Conseil. Il consacre et coordonne les dispositions prises depuis 1865 pour régler la marche de la Société, et dont la sagesse et l'utilité ont été reconnues.

Toutes les affaires sont étudiées dans des Commissions spéciales, qui en font rapport au Conseil. Le Conseil délibère et le Président fait exécuter ses décisions.

Telle est la pensée fondamentale qui préside à la rédaction des statuts, qui du reste avaient été élaborés et proposés au Conseil d'État par le Conseil de l'Association. Telle est la pensée reproduite dans les articles du règlement, dont l'exécution ponctuelle donnera aux actes de la Société une grande autorité. On trouvera plus loin le texte des dispositions statutaires et le texte du règlement adopté par le Conseil. Les diverses dispositions du règlement ont été rapprochées des articles statutaires qu'elles concernent, afin que chacun puisse se rendre compte plus facilement de l'ensemble.

Le Conseil a décidé que la séance générale et annuelle prévue par l'article 6 des statuts aurait lieu dans le plus bref délai.

L'article réglementaire annexé à l'art. 6 des statuts porte que chaque année le Conseil déterminera, six mois à l'avance, la ville où sera tenue l'Assemblée générale de la Société. Cette disposition pourrait permettre de tenir l'Assemblée générale successivement dans les grandes villes de France qui offriraient des arrangements convenables. Cette disposition ne pouvait point être appliquée en l'année présente, où, par force ma-

jeure, les pouvoirs du Conseil sont arrivés à leur limite régulière sans qu'il ait été possible d'en renouveler le tiers, situation dont il faut sortir dans le plus bref délai.

L'assemblée générale aura donc lieu à Paris dans le local de la Société d'Encouragement, le 29 juillet courant. A l'ouverture de la séance, on votera sur le renouvellement du tiers sortant du Conseil et sur celui du Bureau. On entendra ensuite les comptes rendus stipulés en l'art. 6 des statuts. Des développements scientifiques seront donnés sur divers points de la science.

Les Sociétaires pourront d'ailleurs, suivant l'usage, envoyer au Secrétariat leur bulletin de vote sous pli cacheté portant leur nom lisible et leur signature.

Le Conseil a décidé que le *Bulletin hebdomadaire* de la Société serait repris immédiatement: en le plaçant sous l'action de la Commission scientifique, il a entendu lui donner une haute valeur.

En 1870, nous venions de reprendre le recouvrement de nos cotisations, et il marchait régulièrement, lorsque, parvenus au tiers environ, le recouvrement a été arrêté par les événements.

Cette grave perturbation et, d'une autre part, ce double fait que les cotisations échoient dans les divers mois de l'année et que les dates d'abonnement ne répondent pas aux dates d'inscription des Membres ont amené, dans la comptabilité de la Société, une complication que ne doit pas comporter le recouvrement de sommes minimes et multiples. Le prix de recouvrement deviendrait alors trop dispendieux.

Le Conseil a donc pris une détermination qui donnera à l'avenir, à notre comptabilité, une grande simplicité et une grande clarté. Toutes les dates des inscriptions, cotisations ou abonnements seront ramenées au 1^{er} avril par le paiement des douzièmes à échoir jusqu'à cette époque. Nos Collègues se prêteront certainement avec empressement à la réalisation d'une mesure excellente, devenue nécessaire, et qui ne change rien à la somme à solder par chacun d'eux.

STATUTS ET RÈGLEMENT

DE

L'ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE,

reconnue Société d'utilité publique par un décret en date du 13 juillet 1870.

Nota. — Les articles des statuts, conformes au texte annexé au décret, sont imprimés en gros caractères. Chaque article est suivi, en petits caractères, des dispositions réglementaires adoptées par le Conseil dans sa séance du 12 juillet 1871, en exécution de l'art. 11 des statuts. On embrasse ainsi facilement l'ensemble des dispositions qui régissent l'Association.

1. L'Association Scientifique de France a pour but d'encourager les travaux relatifs au perfectionnement des Sciences.

2. Sont inscrites parmi les Membres de l'Association (sauf opposition spéciale du Conseil) toutes les personnes qui en font la demande. — Les étrangers peuvent être admis.

Les demandes d'admission sont communiquées au Conseil et lues dans sa plus prochaine séance. S'il ne s'élève aucune opposition, l'inscription est effectuée. En cas d'opposition, le Conseil statue.

Les démissions adressées par des Membres, ainsi que les radiations proposées par la Commission des fonds, sont également portées au Conseil qui statue sur les radiations.

Les inscriptions comptent à partir du jour où elles ont été reçues au Secrétariat. Il en est de même des démissions. — Toute année commencée est due en entier.

Les Associés reçoivent au moment de leur inscription un exemplaire du présent règlement qui devient obligatoire entre eux et l'Association, à laquelle ils s'efforceront de procurer un nouveau Membre.

3. Les Membres de l'Association payent une cotisation annuelle de 10 francs ; cette cotisation est renouvelable chaque année dans le mois de l'inscription. — Ils peuvent racheter la cotisation annuelle au moyen d'un versement unique dont la quotité est fixée par le Conseil et devenir ainsi Membres perpétuels. Les fonds provenant du rachat des cotisations sont placés en rentes sur l'État.

Le prix d'abonnement au Bulletin scientifique, publié hebdomadairement par la Société, est établi annuellement par le Conseil. Il reste fixé à 3 francs pour l'année présente.

Le rachat de la cotisation annuelle est fixé à 150 francs. Le rachat du prix d'abonnement au Bulletin est fixé à 50 francs.

Cette seconde somme est, comme la première, placée en rentes sur l'État.

Les dates des inscriptions sont, autant qu'il est possible, ramenées au 1^{er} avril par l'anticipation ou le retard, au choix des Membres, d'un certain nombre de douzièmes.

4. L'Association reçoit des dons et legs. Les fonds, ainsi recueillis sont, à moins de clauses spéciales de la part des donateurs, placés en rentes sur l'État.

5. Sur les fonds provenant des cotisations et revenus, 1 dixième au moins est employé à l'accroissement du capital social.

6 dixièmes sont affectés à l'encouragement des travaux relatifs au perfectionnement des sciences (1).

3 dixièmes aux frais généraux, aux publications et aux frais des séances dans les divers départements.

Les bonis en fin d'exercice sont employés à l'accroissement du capital social.

6. Les Membres de l'Association sont convoqués au moins une fois par an en Assemblée générale, pour entendre le Compte rendu des opérations du Conseil et le Rapport sur l'emploi des fonds.

Chaque année, et six mois à l'avance, le Conseil détermine la ville où sera tenue l'Assemblée générale de la Société. Cette assemblée a lieu après la clôture de l'exercice, qui finit au 31 mars.

Le Compte rendu des opérations du Conseil est présenté par le Secrétaire, après avoir été adopté par le Conseil.

Les Sociétaires peuvent être réunis dans les différentes villes pour entendre l'exposé des progrès de la Science.

Les séances sont organisées au siège de la Société par la Commission scientifique, dans les autres villes par un Comité local formé entre les Sociétaires.

Les personnes étrangères à la Société ne peuvent être admises aux séances.

Le Conseil fixe et répartit à l'avance la somme qui peut être prélevée sur les fonds généraux pour être affectée à la tenue des séances.

Les Comités locaux disposent des sommes qui leur sont ainsi allouées par le Conseil, ainsi que de celles qui leur seraient fournies dans le même but par les autorités locales ou par des particuliers.

7. L'Association est administrée par un Conseil composé de soixante Membres. — Le Président fait exécuter les décisions du Conseil.

Tous les Sociétaires, quelle que soit leur résidence, peuvent être appelés au Conseil par l'élection.

8. Le renouvellement du Conseil se fait tous les ans par

(1) L'exécution de cette clause essentielle dépend beaucoup plus des Membres de la Société que de l'Administration elle-même. Il appartient au Conseil d'établir au commencement de l'exercice, et eu égard au nombre des Associés inscrits, un projet de budget où toutes les prescriptions du règlement soient observées. Il appartient aux Associés de faire que, par le payement régulier des cotisations, les prévisions du budget soient réalisées en fin d'exercice.

tiers, suivant l'ordre désigné une fois pour toutes par le sort. Les nouveaux Conseillers sont élus en Assemblée générale, en un seul scrutin et à la pluralité des suffrages exprimés.

Il est pourvu, dans la même séance, aux vacances qui se seraient produites dans les deux autres tiers du Conseil.

Les Associés, informés huit jours au moins avant la date de l'Assemblée générale, votent avec un bulletin qu'ils apportent tout rédigé et qu'ils déposent dans l'urne close placée à l'entrée de la salle de l'Assemblée générale.

Ils peuvent aussi envoyer au Secrétariat leur Bulletin de vote sous un pli cacheté portant le nom bien lisible de l'Associé et sa signature.

Un Bulletin, contenant des propositions délibérées en Conseil, est distribué aux Membres de la Société. On peut voter, avec ce Bulletin, sur lequel ne sont pas réinscrits les Membres résidents qui, durant une année et sans excuse légitime, n'auraient assisté à aucune séance du Conseil ou des Commissions.

9. Le Bureau est composé de onze Membres pris parmi les Conseillers, savoir : un Président et quatre Vice-Présidents, un Secrétaire et quatre Vice-Secrétaires, et un Trésorier.

10. L'Assemblée générale nomme chaque année, en un seul scrutin, les onze Membres du Bureau, à la pluralité des suffrages exprimés.

L'élection est faite dans les mêmes conditions et en même temps que celle du tiers sortant. Les scrutins sont dépouillés, dans le plus bref délai, par la Commission administrative.

11. Les Conseillers et les Membres du Bureau sont rééligibles.

12. Le Conseil convoque l'Assemblée générale quand il le juge convenable.

Il autorise les dépenses de toute nature.

Il admet les personnes qui se présentent pour entrer dans l'Association et choisit les Correspondants.

Il rend compte de sa gestion en Assemblée générale, comme il est dit en l'art. 6.

Le Conseil se réunit en séance ordinaire trois fois par an, savoir :

1° Après le renouvellement du tiers sortant du Conseil et du Bureau, pour se constituer, pourvoir aux travaux de l'année, nommer la Commission des fonds et une Commission scientifique;

2° En novembre, pour prendre connaissance de la marche des affaires, et entendre la Commission des fonds;

3° En avril, après la clôture de l'exercice, pour arrêter les comptes, préparer le renouvellement du tiers sortant du Bureau, organiser l'Assemblée générale et fixer les termes des Rapports à présenter à cette Assemblée.

Le Conseil se réunit en séance extraordinaire quand il le juge convenable, ou sur la convocation du Président, ou en vertu d'une décision de la Commission administrative.

Le Conseil charge de l'examen et de la préparation des affaires trois Commissions, savoir : la Commission des fonds stipulée en l'art. 14; une Commission scientifique et une Commission administrative.

La Commission scientifique, composée de vingt membres représentant les différentes parties de la science, élit un Président, un Vice-Président et deux Secrétaires.

Elle se réunit sur la convocation du Président du Conseil ou sur celle du Président nommé par elle. — Elle délibère sur les propositions scientifiques qui lui sont renvoyées par le Président de l'Association et sur celles qui peuvent être introduites par les Membres après en avoir informé le Président du Conseil.

La publication du Bulletin de la Société est faite par le Président du Conseil assisté par la Commission scientifique.

La Commission administrative est composée du Bureau du Conseil, des Présidents, Vice-Présidents et Secrétaires de la Commission des fonds et de la Commission scientifique.

13. La présence de dix Membres du Conseil est nécessaire pour la validité des délibérations. S'il arrivait que dans une séance le nombre de dix Membres ne fût point atteint, les Membres du Conseil recevraient une convocation spéciale indiquant l'objet de la nouvelle délibération, laquelle serait alors valable quel que fût le nombre des Membres présents.

14. Le Conseil choisit dans son sein une Commission de cinq Membres dite *des fonds*, chargée de la surveillance de toutes les opérations financières faites en exécution des décisions du Conseil.

La Commission des fonds nomme un Président, un Secrétaire et un Rapporteur.

Elle se réunit sur la convocation de son Président pour pourvoir à ses travaux réguliers. Le Président du Conseil peut la convoquer extraordinairement.

Deux fois par an, au 31 octobre, en cours d'exercice, et au 31 mars, fin de l'exercice, elle vérifie toutes les opérations financières, l'état de la caisse et en rend compte au Conseil.

Le Rapport en fin d'exercice, arrêté par le Conseil, est lu en Assemblée générale.

15. Pour l'exécution de ses décisions relatives à la gestion du fonds social, dans ses rapports avec l'autorité publique et les tiers, et dans les instances judiciaires, le Conseil est représenté par son Président, dont la signature n'est alors valable qu'autant qu'elle est accompagnée de celle d'un des Membres de la Commission des fonds.

16. Les délibérations du Conseil relatives à l'acceptation des dons et legs, à l'acquisition, l'aliénation ou l'échange d'immeubles et à la modification des statuts, sont soumises à l'approbation préalable du Gouvernement.

17. Dans le cas où l'Association cesserait d'exister, l'Assem-

blée générale, convoquée extraordinairement, statuera, sous réserve de l'approbation du Gouvernement, sur la destination des biens appartenant à l'Association. Cette destination devra être conforme au but de l'Association, tel qu'il est indiqué dans l'art. 1. Les clauses stipulées par les donateurs en prévision de ce cas devront être respectées.

18. Un règlement intérieur déterminera les dispositions de détail propres à assurer l'exécution des présents statuts.

ÉTOILES FILANTES D'AOUT 1871.

La Commission scientifique a décidé qu'il fallait d'urgence, et à l'occasion du mois d'août, reprendre les travaux d'observation des étoiles filantes, pour lesquels la Société avait établi en 1869 et 1870 un réseau d'observateurs. Nous avons donc adressé à nos collègues de France et à ceux de nos collègues d'Italie qui avaient accepté notre collaboration une circulaire dont nous extrayons ce qui suit :

« Vous désirez sans doute la reprise de nos opérations pour l'observation et l'étude des étoiles filantes. L'Association Scientifique a décidé que le travail sera immédiatement poursuivi. Nous avons dès à présent à pourvoir aux observations de l'essaim des 9, 10, 11 août, et à la suite de la publication du *Bulletin* spécial parvenu à la dixième feuille.

» Vers l'époque actuelle, en 1870, nous avons eu l'avantage de vous adresser, pour l'observation de l'essaim d'août, une instruction qui a paru dans le n° 183 du *Bulletin* régulier de la Société, et à la page 59 du *Bulletin* spécial aux étoiles filantes.

» Plus tard, vous avez reçu les cartes nécessaires pour l'inscription des observations. Elles vous ont été adressées directement de Metz, par les soins de MM. Goulier et Baur.

» Il serait fort à souhaiter que toutes les stations de novembre 1869 fussent rétablies en août 1871, et occupées par les mêmes observateurs, afin de profiter de l'expérience acquise.

» Nous allons de suite reprendre la publication relative à la réduction des observations. »

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR LE DÉCRET DU 13 JUILLET 1870.

30 JUILLET 1871. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 190.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

Le **Conseil** de l'Association Scientifique, après avoir adopté dans la séance du 12 juillet, le règlement intérieur dont tous les Membres de la Société ont reçu communication, conformément au § V de l'art. 2 de ce règlement, s'est réuni de nouveau le 26 juillet pour prendre toutes les mesures propres à assurer la marche de la Société dans ses nouvelles conditions.

Il a entendu le Rapport de la Commission des fonds relativement à l'exercice 1870-71, Rapport qui, aux termes de l'art. 6, a dû être lu à l'Assemblée générale du 29. — Il a également entendu la lecture du compte rendu des opérations du Conseil, préparé par le Secrétaire de l'Association, *M. A. Sanson*, et qui doit être présenté à l'Assemblée générale.

Enfin, le Conseil a pris connaissance du projet de budget pour l'exercice 1871-72, commençant au 1^{er} avril 1871, finissant au 31 mars 1872, et qui n'avait pu être préparé plus tôt. Les prévisions de ce budget impliquent qu'il soit demandé à tous les Membres de vouloir bien solder les mois de cotisation et d'abonnement échus ou à échoir jusqu'en mars 1872. Cette mesure est indispensable, pour qu'à partir de ce jour les ressources de la Société se trouvant correspondre à une année déterminée, l'établissement d'un budget annuel ne souffre aucune difficulté. Il sera possible alors, à chacun des Membres de la Société, de se rendre compte avec facilité de nos opérations financières. Le Conseil ne doute pas que chacun s'efforcera de faciliter une conversion qui, ne faisant rien payer de plus à personne, portera partout la simplicité et la clarté nécessaires. Le budget en prévision comprend les allocations indispensables pour reprendre de suite la publication du *Bulletin*, et la continuer avec toute la régularité désirable.

Le concours de la Commission scientifique (art. 12) assure à la publication une grande valeur.

Hâtons-nous de dire que le *Bulletin* restera toujours et avant tout ouvert aux Associés pour la publication de leurs travaux et des nouvelles scientifiques. Nous nous proposons même de donner la Correspondance avec plus de détails que par le passé, afin que chacun ait une connaissance précise de l'ensemble des travaux de la Société.

Dans les correspondances que nous publions aujourd'hui, on verra prédominer la préoccupation des observations des étoiles filantes du mois d'août. C'est en effet la question qui s'est présentée la première, en raison de l'époque, et non parce que nous aurions fait choix d'un travail de science pure. Les idées se tourneront ensuite, et d'elles-mêmes, vers les questions de sciences appliquées, par exemple la détermination de la répartition des pluies en France, question d'un si haut intérêt pour l'agriculture, à laquelle l'Association a déjà donné et compte donner encore un puissant concours.

L'Académie des Sciences s'est occupée, dans sa séance du 24 juillet, de l'examen des titres des candidats qui se présentent pour remplir la place vacante dans la Section d'Anatomie et de Zoologie par le décès de M. Longet.

La Section a présenté au choix de l'Académie quatre éminents zoologistes, savoir : MM. Lacaze-Duthiers en première ligne, et MM. Gervais, Dareste et Alph. Milne-Edwards. — Le Rapport sur les titres de ces divers candidats a été présenté d'une manière lumineuse par M. E. Blanchard. L'élection aura lieu dans la séance du 31.

L'Académie a ensuite décidé qu'il y avait lieu d'élire, dans la Section des Académiciens libres, un Membre à la place laissée vacante par le décès de M. Duméril.

Dans la séance du 31, M. Lacaze-Duthiers a été élu Membre de la Section d'Anatomie et de Zoologie par 44 suffrages. Sept voix se sont portées sur M. Gervais.

ORGANISATION DES OBSERVATIONS COMPARÉES DES ÉTOILES FILANTES DE L'ESSAIM DU MOIS D'AOÛT.

M. Pierret, directeur général des Lignes télégraphiques, a bien voulu nous accorder le concours de son Administration pour la comparaison télégraphique des chronomètres des diverses stations, afin d'établir la correspondance des observations.

Notre confrère, **M. l'amiral Jurien de la Gravière**, veut bien de son côté mettre à la disposition de l'Association les

quelques chronomètres dont elle aura besoin, ainsi que l'avait fait déjà en 1869 le Dépôt de la Marine.

Nous prions M. Jurien de la Gravière et M. Pierret de recevoir les remerciements du Conseil de la Société.

Lettre de M. Pierret, directeur de l'Administration des lignes télégraphiques.

Paris, le 29 juillet 1871.

« Monsieur le Président, en réponse à votre Lettre du 27 juillet, je m'empresse de vous informer que les Correspondants de l'Association Scientifique seront admis les 9, 10 et 11 août à 4 heures du soir, et les 10, 11 et 12 à 8 heures du matin, dans toutes les stations télégraphiques que vous avez désignées pour l'échange des signaux chronométriques.

» J'ai pensé qu'il y aurait avantage à avancer d'une demi-heure les opérations télégraphiques du matin, afin de se trouver moins gêné par l'affluence des correspondances. Je dois vous prévenir que les observateurs de La Guerche et de Tournus seront en relations avec des Chefs de gare qui ne relèvent pas de mon Administration et auprès desquels je ne puis faire que des démarches, qui, d'ailleurs, suffiront, je l'espère, pour atteindre le but proposé. Je me suis abstenu enfin de toute correspondance de service avec Turin, parceque j'ai présumé que le Chef de l'Observatoire de cette ville pourra s'entendre directement avec la Direction des télégraphes italiens, et n'éprouvera de ce côté aucune difficulté.

» J'ai légèrement étendu, dans le sens du désir que vous avez exprimé, le rôle que vous avez assigné à Paris, qui donnera l'heure aussi à Marseille, Toulouse et Montpellier; Marseille, dès lors, ne devra la donner qu'à Bordeaux, Lyon, Barcelonnette, Turin, Nice et Toulon.

» Dès que j'aurai reçu les exemplaires de l'instruction que vous faites préparer, je les expédierai aux divers chefs de station qui ont à intervenir. »

En conséquence, et eu égard aux propositions que nous avons eu l'honneur de faire :

Paris donnera l'heure à Evreux (Calvados), au Mans, à Chartres, Rochefort, Poitiers, Bordeaux, Limoges, Toulouse, La Guerche, Montpellier, Marseille et Tournus;

Marseille donnera l'heure à Bordeaux, Lyon, Barcelonnette, Toulon, Nice, Gênes et Turin-Moncalieri;

Bordeaux donnera l'heure à Bayonne;

Montpellier donnera l'heure à Agde.

Chaque centre sera, du reste, dans l'envoi de l'Instruction suivante, averti de ce qui le concerne spécialement.

*Instruction pour l'observation des étoiles filantes
dans les trois nuits des 9 au 12 août 1871.*

On se propose de déterminer la direction du mouvement et la distance des astéroïdes à la Terre.

L'indication de la direction du mouvement exige que l'observateur connaisse le ciel. Nous fournissons des cartes sur lesquelles sont indiqués les noms et les grandeurs des étoiles visibles à chaque heure de la nuit.

La détermination de la distance exige un réseau d'observateurs. Chaque des stations effectives est informée des stations avec lesquelles elle se trouve en relation éloignée ou immédiate.

Il est enfin nécessaire de pouvoir reconnaître quelles sont les observations d'un même astéroïde qui auront été faites simultanément dans deux stations; à cet effet on disposera de chronomètres réglés très-exactement les uns sur les autres, le soir et le matin, par des signaux télégraphiques.

Les cartes remises aux observateurs sont au nombre de deux, représentant l'état du ciel : la première à 10^h 40^m du soir, la seconde à 1^h 40^m du matin. Elles suffiront pour toutes les heures de la nuit.

Le système employé est une projection sur l'horizon, par la latitude de 45 degrés. Il sera commode pour toutes les stations qu'il s'agit d'organiser.

Les étoiles de la 1^{re} à la 4.5^e grandeur sont toutes indiquées.

Les étoiles d'une même constellation sont réunies par des lignes; ces étoiles elles-mêmes sont désignées par des lettres grecques ou par des nombres. On distinguera donc toujours, et l'on indiquera avec facilité une étoile particulière du ciel.

Nous conseillons à l'observateur de placer sa carte sur une table, de l'y fixer, de la coller même sur une planchette, si l'on craint du vent, et de l'éclairer par une lampe munie d'un abat-jour. Les points cardinaux indiqués sur la carte seront convenablement orientés.

Cela fait, supposons que l'observateur, muni de la première carte et surveillant la région est et sud-est du ciel, voie passer un astéroïde entre α et β Bélier au tiers de leur distance à partir de α , et que, l'ayant suivi dans sa course, il le voie passer sur α Pégase. Il devra noter ces circonstances. Nous ne lui conseillerons point de les écrire sur un carnet; l'expérience a montré qu'il vaut mieux le faire sur la carte elle-même. Avec un bon crayon, on tracera une ligne passant par les points ci-dessus indiqués, et qu'on précisera avec soin. Dans l'exemple choisi, on marquera d'une petite croix le point où la ligne passe entre α et β Bélier, et d'une autre petite croix son arrivée sur α Pégase. Le long de la ligne, on indiquera par une flèche très-simple la direction du mouvement. Enfin, le long de cette même ligne, on écrira l'heure, la minute et la seconde du commencement de l'apparition.

A l'égard de la détermination du temps, nous conseillons aux observateurs de s'adjoindre des aides chargés de compter et de battre la seconde assez haut pour que l'observateur des étoiles n'ait pas à consulter directement le chronomètre.

Le règlement des chronomètres des diverses stations les uns sur les autres réclame la plus grande attention. Il sera effectué à l'aide de signaux télégraphiques.

Supposons qu'il s'agisse, par exemple, de la comparaison des chronomètres de Marseille et de Toulon. Les chefs des deux stations se transporteront avec leurs chronomètres, et en usant des plus grandes précautions, aux postes télégraphiques de Marseille et de Toulon, aux heures convenues avec l'Administration des lignes télégraphiques.

La correspondance étant établie, l'observateur de Marseille commencera une série de signaux qui consisteront en des coups frappés sur le manipulateur du *Morse* à Marseille, et qui se répéteront à Toulon.

Après une suite de coups précipités, servant d'avertissement et donnés

à 50 secondes, onze coups seront frappés, à partir du commencement d'une minute, au chronomètre de Marseille : à 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 secondes. Là, il y aura un intervalle de neuf secondes, onze autres coups seront frappés de 20 à 30 secondes. Après un nouveau repos de neuf secondes, onze coups seront encore frappés de 40 à 50 secondes. Marseille notera avec soin les instants où il aura donné les signaux, et Toulon ceux où il les aura reçus.

Si Toulon a bien reçu les trois suites de onze signaux, la comparaison sera sans doute suffisante. Mais, pour peu que Toulon éprouve du doute à cet égard, il demandera à l'observateur de Marseille de recommencer. Celui-ci donnera une nouvelle série de trois suites de signaux, et ne se retirera qu'après y avoir été autorisé par Toulon. Cette comparaison devra être répétée le 9 au soir, le 10 matin et soir, le 11 matin et soir, et le 12 au matin, afin de tenir compte de la marche des chronomètres.

Il est à désirer qu'on dispose dans chaque station de deux chronomètres bien comparés l'un à l'autre, afin que, si l'un d'eux venait à subir une avarie par suite du transport au télégraphe ou par toute autre cause, les observations astronomiques ne fussent pas perdues.

Les observateurs sont priés de réduire sans retard leurs observations, conformément aux instructions données dans le *Bulletin spécial*.

Comparaison télégraphique des chronomètres.

L'observateur Chef de la station de _____ voudra bien se mettre en rapport dans la matinée du 9, au plus tard, avec M. le Directeur du Télégraphe d _____

Il se rendra à cette station avec l'un de ses chronomètres, les 9, 10 et 11, à 4 heures du soir ; les 10, 11 et 12 à 8 heures du matin.

Il est chargé de *donner* successivement les signaux convenus aux stations de _____

quand M. le Directeur du Télégraphe aura établi la correspondance.

Il est chargé de *recevoir* successivement les signaux des stations de _____

quand M. le Directeur du Télégraphe aura établi la correspondance.

Le Chef de chaque station est instamment prié de ne pas la quitter avant d'avoir reçu de nous pour Paris, ou de M. Stephan pour Marseille, l'avis que la comparaison des chronomètres est suffisante, ce qui sera fait sans aucun retard. Cette mesure est nécessaire, lors même que le temps couvert n'aurait permis aucune observation dans la station : autrement on ferait manquer la comparaison des chronomètres de l'ensemble des stations.

Le Président de l'Association Scientifique de France, LE VERRIER.

CORRESPONDANCE.

3 juillet. — M. l'abbé Aoust, notre Correspondant à Marseille, demande que l'Association reprenne ses travaux. Il conseille de réorganiser la publication régulière du *Bulletin*. — Satisfaction lui est donnée.

7 juillet. — M. Buys-Ballot, directeur de l'Observatoire météorologique d'Utrecht, annonce l'envoi de nombreux extraits qu'il a faits des

journaux météorologiques des navires de la marine des Pays-Bas. M. Tradesso da Silveira, directeur de l'Observatoire de Lisbonne, s'occupe avec activité du projet d'un câble transatlantique pour les Açores, et il est maintenant à Bruxelles pour cet objet. On sait de quelle utilité serait ce câble pour l'annonce de la venue des mauvais temps aux côtes occidentales d'Europe.

Nota. — Nous remercions M. Buys-Ballot pour son envoi, destiné à contribuer à la continuation de l'Atlas des grands Mouvements de l'atmosphère. Cette continuation est en effet indispensable; et nous appelons toute l'attention de M. le Directeur de l'Observatoire de Montsouris sur cette grave question. L'Association Scientifique donnera certainement le concours dont elle pourra disposer. Avec M. Buys-Ballot, nous faisons des vœux pour le succès de la mission de M. Tradesso da Silveira. Nous en apprécions d'autant mieux l'importance, que nous avons, il y a plusieurs années, entretenu, avec M. le Directeur de l'Observatoire de Lisbonne, une Correspondance pour l'utilité des stations météorologiques aux Açores.

8 juillet. — M. Terquem, notre ancien Conseiller à Strasbourg, maintenant professeur de Physique à la Faculté de Marseille, se met, dans sa nouvelle résidence, à la disposition du Conseil et du Comité local de l'Association.

8 juillet. — M. Sansac de Touchimbert, à Poitiers. — « Je verrai avec infiniment de plaisir le *Bulletin de l'Association Scientifique* paraître, et je m'estime heureux de reprendre avec la Société nos anciennes relations.

» Je vous ai adressé, au mois d'août 1870, mes observations des étoiles filantes, 9, 10, et 11 du mois. Je n'ai donc plus de cartes pour observer à nouveau.

» Je n'ai pas cessé, pendant nos malheurs, de tenir régulièrement mes registres météorologiques; dès que le *Bulletin* aura paru, je tâcherai de mettre à votre disposition le résultat de mes observations. Je dis que *je tâcherai*, le mot est vrai, car j'ai accepté ici la place d'adjoint au maire. Dans une ville de cette importance, ce n'est pas une sinécure.

» Je pourrai vous adresser une Note sur la belle aurore boréale de l'hiver dernier. »

9 juillet. — M. Denza, à Moncalieri. — « Je suis très-heureux de reprendre avec l'Association mes relations, qui seront intéressantes pour nos études communes.

» Je suis à votre disposition pour les observations d'août. Nous possédons deux bons chronomètres. Je prendrai les dispositions convenables avec la Direction générale des télégraphes, pour les comparaisons.

» Vous pouvez envoyer aussi votre circulaire aux stations suivantes : *Piacenza* (Emilia) : M. le professeur Jean Manzi, collègue Alberoni; *Volpoglinio*, près de Tortone (Piémont) : M. le R. D. Pierre Maggi, curé;

Urbino (Marche) : le R. P. Serpieri, directeur de l'Observatoire.

» Nous possédons encore les cartes que vous nous avez envoyées, au mois d'août 1870; mais elles ne nous suffisent pas.

» Déjà je vous ai adressé tout ce qui regarde les observations de novembre 1869.

» D'ici à quelques jours, je vous enverrai un résumé des observations

ie nous avons faites en août et novembre 1870. Les observations de novembre ont été très-pauvres à cause du mauvais temps et de la diminution de densité de l'essaim météorique. Je vous prie de vouloir bien donner à cette Communication une place dans votre *Bulletin*, dont j'attends la continuation avec impatience.

» Nos observations sur les étoiles filantes marchent très-bien. Nos stations travaillent toujours régulièrement, et nous avons déjà un grand nombre de météores déterminés avec toute exactitude. Je vous transmets le brochure qui contient le programme des jours d'observation pour cette année, et les stations qui ont observé l'année passée. Je vous serai très-obligé si vous voulez mentionner notre Société dans votre excellent *Bulletin*. »

Nota. — Nous avons reçu l'intéressante brochure dont parle M. Denza. Prenons-nous, pour le présent, à l'organisation des stations pour l'essaim d'août. Aussitôt après, nous proposerons à nos collaborateurs d'observer, les jours convenus, conformément au plan présenté par M. Denza, et nous reliant à nos Collègues transalpins.

9 juillet. — M. Romieu, professeur d'Hydrographie, à Agde. — « J'offre, comme par le passé, mon concours le plus dévoué pour l'observation de l'essaim d'étoiles filantes du mois d'août. J'ai conservé les cartes qui me sont envoyées de Metz. J'ai toujours à ma disposition des collaborateurs zélés et en nombre suffisant; mais je ne possède pas encore de chronomètre. Vous le voyez, ma situation n'a pas varié. Je pourrais arriver pendant avec une bonne montre à seconde indépendante, que je me procurerais dans le pays.

» J'ai passé la période tourmentée que nous venons de traverser à réfléchir sur la question des décans du ciel égyptien, à laquelle se rattachent indirectement d'autres problèmes des plus intéressants de l'Astronomie ancienne. Je présente mon travail aujourd'hui sous le titre d'*Essai sur les décans du ciel égyptien*. »

Nota. — Dans une Lettre du 24, M. Romieu annonce qu'il a envoyé son dernier travail concernant l'Astronomie ancienne à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres qu'il concerne spécialement.

C'est toujours avec une nouvelle stupéfaction que nous entendons dire qu'une école d'hydrographie, destinée à former des marins, n'a pas de chronomètre, c'est-à-dire l'instrument dont ces mêmes marins ont le plus soin pour pourvoir à la sécurité de leurs navires. Et ce n'est pas seulement à Agde qu'il en est ainsi. Il en est de même à Nice et en maints autres endroits. L'École hydrographique de Marseille n'avait qu'un chronomètre, hors d'état il y a peu d'années. Cette situation a-t-elle été corrigée? Il serait vraiment bien temps que la France sortît de cette situation ridicule et désastreuse. Ses établissements manquent du matériel plus indispensable.

10 juillet. — M. le colonel Gazan, à Antibes. — « Je m'empresse de répondre à la circulaire que vous m'avez adressée pour l'observation des étoiles filantes du mois d'août prochain. Obligé de m'absenter pour plus d'un mois, je regrette vivement de ne pouvoir prendre part à l'organisation de la Commission des observateurs et de ne pouvoir en faire partie, même l'année dernière.

» J'ai donc adressé votre circulaire à M. Delestrac, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, qui me remplacera avantageusement, et qui, je l'espère, fera tous ses efforts pour répondre à vos désirs. Je lui ai en-

voyé en même temps quatre cartes célestes, non employées l'année dernière, et le n° 183 du *Bulletin hebdomadaire*. »

10 juillet. — **M. Fauchaux** (La Guerche) continue assidûment les observations qu'il a entrepris de faire en correspondance avec **M. Lebreton** curé de Sainte-Honorine-du-Fay (Calvados). Les observations de l'essai d'août seront faites avec soin, et **M. Fauchaux** compte s'adjoindre plusieurs collaborateurs.

10 juillet. — **M. Raulin** (Bordeaux) apprend avec satisfaction que l'Association Scientifique reprend ses travaux. L'instruction et la diffusion des connaissances scientifiques sont de première nécessité. **M. Raulin** prépare plusieurs résumés de pluviométrie générale sur les Pyrénées, le plateau central de la France, sur la Sibérie, la Chine, etc. Il les adressera prochainement. — *Nota*. Ces Notes paraîtront dans le *Bulletin*.

11 juillet. — **M. Baudrimont** (Bordeaux) exprime le désir que l'Association Scientifique se mette à la hauteur des événements, et que de ses travaux ressortent de nouvelles lumières qui aident à réparer les désastres matériels et moraux de la France. La Société peut faire beaucoup. Sa permanence d'action, son intervention pour faciliter les travaux, en allégeant les charges de ceux qui les entreprennent, offrent des avantages considérables.

Nota. — Le Conseil de la Société est résolu à la mettre à la hauteur des événements, si les Associés lui en donnent les moyens. Il sollicite, il sollicitera leur concours actif; le *Bulletin* fera connaître les travaux proposés par des savants, et dont l'exécution serait utile à la science; et il indiquera les dépenses que ces recherches nécessiteraient. Il faudra que chacun s'occupe à trouver les ressources indispensables.

11 juillet. — **M. Dorna**, directeur de l'observatoire de Turin. — Je tâcherai de faire ici l'observation d'août, en m'assurant avec exactitude du temps, comme au mois de novembre 1869. Je crois que, pour l'observation à faire, la différence de longitude ($-21^m 28''$) entre Paris et Turin est suffisamment bien déterminée. Et si l'on fait la comparaison télégraphique des chronomètres, on pourra déduire des éléments pour vérifier ce nombre.

Nos cartes bihoraires sont terminées, et je vous offre l'hommage de deux exemplaires, sur ceux en petit nombre, dont je puis disposer. Comme vous le savez déjà, ces cartes appartiennent à l'Académie des Sciences, et je pense qu'elle pourrait livrer l'atlas complet à cinq francs.

Vous m'avez parlé aussi des observations des mois d'août et novembre 1870. Le beau temps nous a seulement permis celles d'août, que j'ai imprimées dans notre *Bollettino*. Je vous envoie un exemplaire de celui-ci, n'ayant aucun exemplaire à part desdites observations.

12 juillet. — **M. Gédéon Bresson**, à Valence. — **M. G. Bresson** voit de grandes difficultés à l'installation des observations d'août à Valence. Mais on y sera en mesure pour le mois de novembre prochain. **M. G. Bresson** pense que **M. l'abbé Soulier**, curé à Vèze (Drôme), membre de la Société géologique de France, pourrait organiser avec lui un système d'observations. — *Nota* nous prions **M. Bresson** de vouloir bien s'assurer des dispositions de **M. le curé de Vèze**.

12 juillet. — **M. Magnien**, à Trémont, près Tournus. — Je suis disposé

à prendre part à l'observation des étoiles filantes du mois d'août. J'ai encore les quatre cartes envoyées de Metz en août 1870. Elles sont intactes, le mauvais temps ayant rendu alors toute observation impossible. — Je n'espère pas pouvoir réunir, à Trémont, cinq observateurs, comme l'an passé; je ne puis compter que sur trois jusqu'à présent. — Je ne possède pas de chronomètre. Au défaut, j'espère pouvoir disposer d'une bonne montre à secondes.

12 juillet. — M. l'abbé **Sonberbielle**, au petit séminaire de Laressore. — J'apprends avec un vif plaisir que l'Association va reprendre les travaux sur les étoiles filantes et que vous voulez bien compter sur mon concours. Dans ma sphère, je ferai tout mon possible pour que vous puissiez tirer quelque parti de mes observations. Je vais donc me préparer et préparer mes aides (quatre au moins), pour le mois d'août. L'année dernière j'ai reçu les instructions qui ont paru dans le Bulletin spécial. Les cartes, au nombre de deux (heures sidérales, 20 heures et 23 heures), arrivèrent de Metz trop tard. Quant au chronomètre, je vais tâcher de m'en procurer un auprès de quelque armateur de Bayonne. Si je réussis je vous aviserai à temps, et j'irai alors à Bayonne les journées des 9, 10 et 11 pour le comparer, d'après les instructions que vous voudriez bien me donner.

13 juillet. — M. **Stephan**, à Marseille. — Nous observerons sans aucun doute, à Marseille, les étoiles filantes du mois d'août, et nous ferons tout notre possible pour rendre cette opération fructueuse. Mes collaborateurs seront à peu près les mêmes qu'en novembre 1869; en outre, je suis sûr du concours de MM. Terquem et Viguier. Personnellement, je suis tout disposé à me charger de l'envoi des signaux pour la comparaison des chronomètres.

M. Borrelly accepte d'aller observer dans une station où sa présence sera utile.

Veillez nous faire adresser des cartes; l'année dernière nous n'en avons reçu qu'un très-petit nombre dont plusieurs ont été employées.

14 juillet. — M. **Donné**, recteur de l'Académie de Montpellier. — Je m'empresse de vous faire connaître le résultat de la conférence que je viens d'avoir avec les observateurs qui pourront coopérer à l'étude de l'essaim d'étoiles filantes des 9, 10 et 11 août prochain. Nous pouvons compter sur le concours de MM. Diacon, Moitessier et Combescur, professeur de la Faculté des Sciences. Ces messieurs s'adjoindront MM. Collot, préparateur de la Faculté; Deloche, ingénieur des Ponts et Chaussées. M. Crova est souffrant et a besoin de repos.

Nous avons toutes les instructions précédemment publiées, nous possédons les cartes nécessaires pour l'inscription des observations; nous avons un chronomètre exact.

Les cartes dressées en novembre sont prêtes, les observations en partie calculées; le travail vous sera envoyé très-prochainement.

14 juillet. — MM. **Lemosy** et **Magnien** envoient la description suivante d'un bolide qu'ils ont observé à Trémont, le 13 juillet :

A 10^h 6^m le météore se montre à 5 ou 6 degrés au-dessus de δ Andromède, court horizontalement en passant à 1° 30' au-dessus de α Andro-

mède, et va faire explosion dans le carré de Pégase, une seconde de temps après son apparition.

Le bolide a l'aspect d'une flamme brillante, entourée d'une nuée phosphorescente; son éclat croît rapidement jusqu'au moment où l'explosion illumine le ciel comme un éclair. Aussitôt après nous voyons la trajectoire marquée par une magnifique traînée. Cette traînée, large d'environ 25 minutes, a la forme d'un fuseau très-allongé; le point où le bolide a éclaté est occupé par la partie la plus large et la plus lumineuse de la traînée. Celle-ci est plus brillante que la portion de la voie lactée dans le Sagittaire. Elle s'efface peu à peu et ne disparaît complètement qu'au bout de quatre ou cinq minutes.

La netteté et la persistance de la traînée nous permettent de fixer, avec beaucoup d'exactitude, les coordonnées des extrémités de la trajectoire visible du bolide. Les voici, d'après la carte de MM. Goulier et Baur :

<i>Point de départ.</i>		<i>Point d'explosion.</i>	
Ascension droite.....	5°	Ascension droite...	355°30'
Distance polaire.....	55	Distance polaire....	65

14 juillet. — M. Lespaul (Bordeaux) annonce que les observations de l'essaim d'août seront faites à Bordeaux.

14 juillet. — M. Tremeschini, ingénieur à Paris-Belleville. — « Je me suis empressé d'aller à la recherche des intelligents coopérateurs qui ont bien voulu me prêter leur concours l'année dernière, à pareille époque, pour savoir, de ces messieurs, s'il me serait permis de compter sur eux pour cette année encore. Tout le monde accepte avec empressement, et, aux moments fixés, nous serons à l'œuvre, avec toute la bonne volonté possible.

» Nous aurions besoin de nouvelles cartes, pour les tracés. La carte et la description détaillée concernant les observations des trois nuits d'août 1870 m'ont été renvoyées, dès l'année dernière, avec recommandation d'en faire la rédaction, d'après le système indiqué dans les *Bulletins supplémentaires*. Je suis en train d'achever ce travail.

14 juillet. — M. Vieille, recteur à Aix. — « L'École Normale de Barcelonnette est prête à prendre part aux observations des 9-12 août; dix élèves y concourront, comme auxiliaires des observateurs et de leur directeur M. Giraud. Mais la question du chronomètre reste à résoudre. Si l'on pouvait détacher quelqu'un de l'observatoire de Marseille et l'envoyer à Barcelonnette, il apporterait l'instrument et donnerait aux observateurs des instructions précieuses. »

14 juillet. — M. Wolf, qui avait observé en novembre 1869 à Orange, se met à la disposition du Conseil pour observer en août 1871, là où sa présence sera le plus utile.

M. Wolf a été mis au courant de la situation des diverses stations du Nord et prié de vouloir bien choisir, pour lui-même, la localité qui lui paraîtra préférable pour relier entre elles les stations déjà établies.

14 juillet. — M. Zurcher, capitaine de port à Toulon, voit de grandes difficultés à la réorganisation des observations pour le mois d'août.

15 juillet. — M. Lebreton, curé de Sainte-Honorine-du-Fay. — « Je

vous envoie mes observations d'août 1870. La rédaction et la transcription remontent à l'époque même : je m'étais servi de *ma petite machine parallactique*. (Ces observations vont être imprimées.)

» La circulaire du 6 juillet demande si l'on est pourvu pour l'observation du mois d'août prochain : je pense avoir tout ce qui est nécessaire. Je dispose d'un chronomètre excellent, dont la marche est régulière et scrupuleusement surveillée par des observations délicates. Je suis sûr de l'heure, tant par le chronomètre que par mes observations astronomiques; cependant, si vous avez la bonté de mettre le télégraphe à la disposition des observateurs, je désire, lorsque le temps sera venu, me servir de la station télégraphique d'Evrecy, qui est à 3 kilomètres de Sainte-Honorine.

» Ma nouvelle petite machine équatoriale, parallactique ou parallactique, *saisit* en quelques secondes, et *conservé séparément* les coordonnées du commencement et de la fin du météore. Elle me rend donc le service d'une double machine parallactique. Lorsque l'observation est ainsi faite, je n'ai qu'à toucher, avec le doigt, une *petite chaîne* qui me laisse à l'instant paraître une lumière vive, et j'inscris les quatre données qui me sont nécessaires. La lumière disparaît ensuite et me laisse à l'aise pour une nouvelle opération. Tout cela s'effectue en quelques secondes.

» Je possède encore les cartes de l'an dernier, je n'en ai pas fait usage, trouvant l'autre moyen plus expéditif et nullement sujet à la confusion et aux entraves occasionnées par la disparition momentanée d'une constellation.

» Ma nouvelle machine, comme celle dont je faisais usage l'an dernier, se détache de son pied, et peut, en s'ajustant sur un pied horizontal que j'ai préparé, se convertir en un théodolite qui fournit alors les deux coordonnées de hauteur et d'azimut.

» Lundi dernier, M. Faucheux et moi, nous avions le projet de recommencer nos observations, mais le temps a été couvert. »

17 juillet. — M. Giraud, directeur de l'École Normale de Barcelonnette. — « Je tiens essentiellement à ce qu'il vous soit possible de déléguer à la station de Barcelonnette un astronome de profession : d'abord, parce que le concours de ce savant est non-seulement une garantie de l'exactitude de nos observations, mais encore un encouragement pour tous mes collaborateurs; en second lieu, parce qu'il me mettra sur la voie pour la réduction en ascension droite et en déclinaison des étoiles filantes que nous avons observées en novembre 1869 et en août 1870; enfin, parce qu'il pourra vous rendre compte du zèle que nous apportons dans nos observations météorologiques de jour et de nuit. Tels sont les motifs pour lesquels j'insiste sur la délégation, à la station de Barcelonnette, de l'astronome que vous voudrez bien désigner : bon accueil lui sera fait. »

19 juillet, — M. Raulin (Bordeaux) adresse l'une des Notes annoncées par lui le 10 juillet. Elle concerne la région pluviale de l'Asie septentrionale et orientale. Cette Note sera insérée.

20 juillet. — M. Simon, professeur d'Hydrographie à Rochefort. — « Je vous prie de me comprendre au nombre des personnes disposées à concourir à l'observation des étoiles filantes pendant les nuits des 9, 10 et 11 août. Je me suis entendu avec M. Courbebaisse; nous aurons un bon chronomètre et nous disposons de trois des quatre cartes que MM. Gou-

lier et Baur m'avaient envoyées l'an dernier : une de la vingt-troisième heure et deux de la vingtième heure.

» L'autre carte de la vingt-troisième heure ne pourrait nous servir, parce que j'y ai tracé, à l'encre, les trajectoires des étoiles observées l'année dernière. »

20 juillet. — **M. Tarry**, inspecteur des finances, écrit d'Angers qu'il prendra part aux observations de l'essaim du 10 août, dans la résidence où il se trouvera à cette époque. Les cartes nécessaires seront envoyées à M. Tarry lorsqu'on connaîtra cette résidence. (Nous savons aujourd'hui que ce sera Saint-Lo, chef-lieu de la Manche.)

21 juillet. — **M. Ph. Breton**, ingénieur en chef, à Grenoble, n'est point en mesure d'y réinstaller pour le mois d'août l'ensemble des observateurs qu'il avait groupés en 1869 : tous, ingénieurs, militaires, sont aujourd'hui dispersés. Mais M. Breton promet de réduire les nombreuses observations, faites en novembre 1869, à Grenoble, dont il a le dossier dans les mains. Nous en attendons l'envoi avec impatience, afin qu'elles puissent être comparées à l'ensemble des observations faites à Turin, Moncalieri, Barcelonnette, Valence et Lyon.

21 juillet. — **M. Martin**, ingénieur en chef au Mans. — « La Commission météorologique de la Sarthe a repris ses travaux ordinaires et sera toute disposée à coopérer aux observations des étoiles filantes des 9, 10 et 11 août prochain, si vous voulez bien l'aider de vos instructions, en lui faisant envoyer des cartes pour le tracé des trajectoires. Nous avons ici un chronomètre d'une bonne construction, chez un horloger habile de la ville, grâce auquel nous espérons ainsi observer l'essaim d'étoiles dans des conditions aussi bonnes que possible.

» Nous attendons avec impatience la reprise du *Bulletin de l'Association*. »

22 juillet. — **M. Borrelly**, à Marseille, confirme ce qu'avait bien voulu nous dire M. Stephan, que M. Borrelly serait autorisé par lui, à se rendre dans une station où sa présence serait utile. Nous avons demandé à M. Stephan de vouloir bien consentir à ce que M. Borrelly allât à Barcelonnette, pour donner satisfaction aux désirs manifestés par M. le Recteur d'Aix et M. le Directeur de l'École de Barcelonnette. (On verra plus loin que MM. Borrelly et Stephan ont adhéré à cet arrangement.)

22 juillet. — **M. Alb. Cheux**, à Angers. — « Je suis heureux de voir l'Association Scientifique reprendre ses publications indispensables à ceux qui se vouent à la Météorologie et aux autres sciences ; surtout en ce moment où il faut tâcher de porter les esprits si malades vers un but de travail et d'études sérieuses. Il faut faire renaître l'Association Scientifique et lui donner un nouvel essor ; ce sera un véritable bienfait et une œuvre patriotique pour le pays. Je ferai tout ce qui me sera possible pour trouver des adhérents et vous fournir quelques travaux. »

22 juillet. — **M. Daguin** s'occupe de l'installation des observations à Toulouse, mais il y trouvera plus de difficultés qu'en 1869, ne pouvant plus disposer du concours de Messieurs ses fils qui ont quitté la ville.

22 juillet. — **M. Faucheux**, à la Guérche, envoie une observation du bolide du 15 juillet. — « Je passe, dit M. Faucheux, dix-huit bolides

observés ces jours-ci par les trois observateurs de la station pour arriver au bolide du 15.

» M. Habert est le seul qui l'ait observé, se trouvant en un point situé par 70 minutes de longitude est et 52^{grades} 18^m de latitude.

» Le bolide a disparu à 11^h 5^m, heure du chemin de fer de la Guerche; et M. Habert estime, d'après les battements de son pouls, que la durée de l'apparition avait été de trois secondes.

» Le point de départ est à la moitié de la ligne $\epsilon\zeta$ du Cygne, soit $\lambda = 313^\circ$, $\varphi = 58^\circ$.

» De là le bolide est descendu vers α Pégase sans l'atteindre. Arrivé à la moitié de la ligne $\pi\kappa$ Pégase, soit $\lambda = 328^\circ 30'$, $\varphi = 61^\circ 30'$, il a pris la forme d'un globe dont les dimensions allaient en croissant, puis il a diminué un peu de volume et a éclaté en fusant et en illuminant toute la contrée. Le bolide, qui était alors d'un rouge vif, avait commencé par la couleur blanche. »

23 juillet. — M. Crova, Montpellier, a, de concert avec M. le recteur Donné, organisé les observations pour les 9, 10 et 11 août. Malheureusement il n'y pourra pas prendre part, étant contraint de s'absenter.

23 juillet. — M. de Tastes, à Tours. — « Pour ma part, je suis toujours animé du même dévouement à l'œuvre commune. Mes observations météorologiques n'ont pas été interrompues un seul jour pendant la guerre et l'occupation étrangère; mon service udométrique s'est étendu et développé; aujourd'hui nous avons onze stations, et je compte sur l'aide de l'Association pour en installer de nouvelles. Mon service d'orages fonctionne toujours admirablement. Nos instituteurs marchent avec un ensemble parfait.

» Je ne désespère pas d'arriver à organiser aussi les observations des étoiles filantes, mais il me faudra du temps et de la peine, et je ne peux rien faire pour l'apparition du 10 août prochain.

» Je vous adresse ci-joint un exemplaire du travail que j'eus l'honneur de vous avoir envoyé l'an passé, sur la sécheresse de 1870, et qui ne vous parvint pas. Je l'ai publié dans les *Annales de la Société d'Agriculture d'Indre-et-Loire*, numéro de juillet 1870. Je tiens à vous montrer que les idées que j'y ai développées m'ont conduit à plusieurs prévisions que l'événement a justifiées, et entre autres à celle du grand hiver de 1870-71. Ce succès me console du dédain de ceux qui ne peuvent pardonner à un provincial, à un rural, comme on dit maintenant, d'avoir une opinion et d'oser la publier.

» On avait inséré dans un bulletin (pas celui de l'Association Scientifique), et tous les journaux avaient répété, que le mois de juin serait, en 1870, aussi pluvieux que les autres avaient été secs; j'ai écrit pour dire qu'on avait tort d'annoncer la pluie, et que le mois de juin serait dans l'Europe occidentale d'une sécheresse extrême; ai-je eu raison?

» J'ai prédit, à Tours, en octobre dernier, un hiver exceptionnel; ai-je eu raison?

» J'ai dit qu'on se trompait en conseillant aux aéronautes, essayant de rentrer à Paris, d'attendre au Mans les vents du sud-ouest; que c'était dans l'Eure ou la Seine-Inférieure qu'il fallait se placer, parce que les vents régnants seraient du nord-ouest. M. Tissandier a fait pied-de-grue au Mans avec d'éternels vents d'ouest et de nord-ouest. Il s'est enfin décidé à partir pour Rouen, mais les vents du nord-ouest s'étaient lassés de

l'attendre, ils avaient fait place aux calmes et aux brises folles qui ont précédé les froids; ai-je eu raison?

« Mais je compte que l'Association me donnera aide et protection. »

24 juillet. — M. Zürcher annonce que la station de Toulon est définitivement organisée.

25 juillet. — M. le Dr Fines, à Perpignan, ne peut point organiser les observations du mois d'août. Il compte qu'il sera plus heureux en novembre. L'ensemble de ses observations météorologiques continue d'ailleurs à fonctionner régulièrement.

25 juillet. — M. Lafon, professeur à la Faculté des Sciences de Lyon. « Je vous promets très-volontiers mon concours pour les observations d'août, mais je crains de n'être pas aidé. »

Nota. — Les météores ne sont pas aussi nombreux en août qu'en novembre, et un observateur peut à lui seul rendre de grands services.

25 juillet. — M. de la Saussaye, recteur à Lyon, offre cordialement son concours dans le cas où l'on voudrait établir dans cette ville le centre des observations. Nous prions notre confrère de recevoir nos remerciements les plus empressés. Nous n'aurons point de centre spécial en août 1871, et nous ne tiendrons point de réunion comme nous le fîmes en novembre 1869. Cette réunion sera tenue en novembre avec plus d'utilité, parce que nous comptons que les observateurs auront d'ici là fort avancé les réductions. La discussion des résultats présentera alors un grand intérêt.

SUR LES POISONS EN USAGE CHEZ LES SAUVAGES. — Extrait de Communications faites à la Société anthropologique de Londres.

Le Rév. J.-G. Wood parle d'abord des poisons employés par les Bosjesmans du sud de l'Afrique, qu'il différencie des hommes des bois (*Bushmen*) de l'Australie, avec lesquels on les a souvent confondus. Une première série de poisons est empruntée à des substances animales. Un de ces poisons consiste dans le venin sécrété par les glandes de certains serpents, spécialement la vipère souffleuse (*puffadder*), mêlé au jus d'une euphorbiacée. Comme le froid détruit ses propriétés, toutes les flèches empoisonnées avec lui sont inoffensives en Angleterre. C'est une barbe faite d'un brin de plume triangulaire que les Bosjesmans plongent dans le poison et collent à la flèche, de façon à ce qu'elle puisse demeurer dans la blessure et amener la mort. Un autre poison est emprunté à la larve d'un insecte nommé *Kaa* ou *N'gwa*, qui fait entendre un bruit particulier avec sa langue. Elle vit sur un arbre du sud de l'Afrique, mais se laisse tomber sur le sol pour faire son cocon avec de la terre. Les naturels l'écrasent et trempent dans le jus leurs pointes de flèches. Ces pointes empoisonnées sont indépendantes de la flèche et sont retournées en sens inverse jusqu'au moment où elles sont appelées

à servir. L'animal blessé par elle devient fou furieux. M. Wood décrit ensuite les poisons végétaux employés par les naturels de la Guyane. Les Indiens Macoushi ont un poison énergique, mais ils en gardent avec soin le secret. Celui qui le fabrique entre seul et en cachette dans une forêt; il recueille des plantes dans un panier et se met à l'œuvre dans une hutte qu'il construit. Une fois l'opération terminée, pour mieux assurer le secret, la hutte est incendiée. Il entre dans la composition de ce poison certaines fourmis et les crocs de quelques serpents venimeux. M. Wood croit que ces crocs n'ont aucune utilité et qu'ils sont probablement employés comme auxiliaire-fuyant. Ce poison s'emploie de plusieurs façons : tantôt on en enduit la pointe de petites flèches conservées dans un arquois et qu'on lance avec une longue sarbacane. Les Indiens se servent de celle-ci avec tant d'habileté, qu'à cent mètres ils peuvent toucher un objet, et qu'ils en tirent une utilité qu'ils ne pourraient pas toujours retirer d'un fusil. L'effet de ce poison est immédiat : il détruit la sensibilité et prévient la fuite de l'animal. M. Wood rapporte qu'il l'a essayé sur un hérisson : sa respiration devint plus lente, ses yeux restèrent grand ouverts et supportaient le contact du doigt sans que l'animal parût ressentir de la douleur. Il vécut environ trente secondes. M. Wood exhibe une sarbacane : elle a 4 pouces de long : l'intérieur est poli ; pour le garantir, le tube est introduit dans une tige de jeune palmier. Son diamètre total est presque de 1 pouce. La flèche est entourée d'un bourrelet de coton, qui remplit exactement le tube et donne une prise suffisante au souffle. La pointe de la flèche est une dent de poisson (*serrasalmus piroga*), qui est fixée entre deux lamelles de bois serrées avec un fil emprunté à une herbe troyeuse. Le poison garde longtemps sa puissance, à la condition de n'être pas exposé à l'humidité : ce que les naturels, craignant de leur poison, évitent avec grand soin. Dans les grandes flèches, qui sont destinées aux grands animaux, le bout empoisonné n'est adapté qu'au moment de s'en servir. Elles sont garnies de deux plumes obliques qui leur font prendre un mouvement de rotation. M. Wood décrit les flèches et sarbacanes des Cingaleses, de l'Amérique tropicale, et des Dyaks de Bornéo : les sarbacanes de ces derniers, grâce à une pointe fixe, sont aussi des lances semblables au mousquet muni de baïonnette. Leurs flèches et pointes ont des stries qui retiennent le poison fait avec du suc de l'arbre *Upas*, conservé dans un récipient de bambou.

M. Grant, autrefois attaché au gouvernement de Sarawak (Bornéo), dit que l'*Upas* est un arbre magnifique au pied duquel sont souvent des tombes de Malais ; mais les vieilles légendes

gendes sur les effets mortels de son ombre sont le produit de la vive imagination du peuple. La gomme que l'on en extrait est vénéneuse quand elle est fraîche; dans le cas contraire, on peut échapper au danger en suçant la plaie. Quand la barbe de plume empoisonnée reste dans la blessure, la mort arrive en une heure. La fièvre et l'assoupissement qui la précèdent sont les phénomènes que produit aussi le poison extrait du *Cobra Capella*. Il y a quelques années, on attaquait une tribu de Kanawits, pour venger l'assassinat de deux Anglais. Les Kanawits (tribu tatouée) frappèrent vingt à trente des hommes des troupes indigènes avec leurs flèches fraîchement empoisonnées. De fortes doses d'eau-de-vie et d'ammoniaque purent servir de contre-poison, mais surtout un mouvement forcé empêcha le blessé de tomber dans le fatal sommeil. Un fait curieux, c'est que les indigènes de Bornéo qui se servent de ce poison sont les seuls tatoués.

Le Dr Beigel pense que l'habileté des sauvages a été exagérée, et il en donne des preuves. La dose de poison *Ourara* qui adhère à une flèche ne suffit pas pour tuer un homme; c'est, au contraire, un remède pour l'épilepsie : deux grains ne tuent pas. Au bout de dix minutes, les yeux s'obscurcissent, et la vue est suspendue; les membres sont paralysés; la sensibilité est conservée. Au bout de vingt minutes, toute action disparaît, et le sujet est guéri. Ce poison se dissout avec difficulté; il ne se dissout pas dans l'eau, et, par conséquent, le sang ne peut en absorber qu'une faible quantité. Si les muscles qui servent à la respiration ne sont pas atteints, la vie ne court aucun danger, et dans ce cas même une respiration artificielle peut sauver le blessé. L'ourarine et l'alcaloïde extraits de cette substance sont beaucoup plus puissants. L'action du poison n'ayant jamais lieu avant dix minutes, on ne peut l'employer pour empêcher l'évasion des animaux blessés à la chasse. Il est probable que, dans la plupart des cas, c'est la flèche qui tue, et non le poison.

Le Rév. J.-G. Wood répond que le poison *Upas* perd son effet très-vite, mais qu'il n'en est pas de même du poison *Wourali*. Les flèches qu'il possède, tenues dans un endroit sec, n'ont rien perdu de leur action depuis soixante ans. Il faut dire que tout dépend du soin que les sauvages apportent à l'empoisonnement des flèches; ils ne soignent pas les flèches qu'ils vendent; mais on en a vu qui se blessaient avec leurs propres flèches et tombaient en quelques minutes.

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR LE DÉCRET DU 13 JUILLET 1870.

6 AOÛT 1871. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 191.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

CORRESPONDANCE.

I. le **Préfet de la Sarthe** écrit pour régler l'abonnement de vingt-trois instituteurs du département au *Bulletin hebdomadaire de l'Association Scientifique*.

II. **Tarbé**, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, à Rouen, fait savoir qu'il y a lieu de continuer l'envoi du *Bulletin* à soixante-dix instituteurs chargés des observations météorologiques.

III. Tarbé nous adresse une Note contenant le résumé des observations météorologiques faites dans le département de la Seine-Inférieure, en 1870, pendant une période de cinq années. — Cette Note est à l'impression.

IV. 5 juillet. — **M. Ch. Grad**, ingénieur à Turckheim. — « J'ai fait connaître, en 1869, le résultat de mes observations sur les glaciers des Vosges. Aujourd'hui je vous adresse une Note sur les petits glaciers temporaires des Vosges.

Cette étude peut servir à l'embryogénie des glaciers. Comme elle forme plusieurs faits en opposition avec ceux signalés par M. Collomb dans son ouvrage sur les *Anciens glaciers des Vosges*, je compte discuter les divergences à l'occasion d'un travail plus étendu sur le terrain erratique des Vosges, que j'entreprendrai au retour d'un voyage dans les Alpes et les Pyrénées, où j'irai continuer mes observations. »

V. 5 juillet. — **M. le général Didion**, à Metz, annonce que le tirage des observations destinées à l'enregistrement des observations du mois d'août est terminé. — **M. Beitz** a tenu les comptes de l'Association au courant. — Didion veut bien prendre la peine de nous donner des renseignements sur le domicile présent de quelques-uns de nos associés, que les circonstances ont dispersés.

VI. 5 juillet. — **M. H. Étienne**, imprimeur-lithographe, à Metz, a revu sous son soin les pierres des cartes célestes destinées aux observations de la pluie des étoiles filantes du mois d'août. Les exemplaires, tirés au nombre de deux cents, sont expédiés ce même jour au secrétariat de l'Association Scientifique.

Nota. — Aujourd'hui, 4 août, nous n'avons rien reçu, et c'est fâcheux. Les cartes parviendront-elles en temps utile aux stations éloignées?

26 juillet. — **M. Alb. Cheux**, à Angers. — « Veuillez me compter au nombre des personnes qui observeront les étoiles filantes des 9, 10 et 11 août. Je vous prie de m'envoyer des instructions et des cartes. Les observations se feront à mon observatoire de la Baumette, où j'ai une tour de 62 pieds de hauteur, et où l'horizon est très-étendu. »

Nota. — M. Cheux ne dit pas s'il dispose d'un chronomètre exact, et s'il y a lieu de le comprendre dans les comparaisons télégraphiques.

26 juillet. — **M. Denza**, à Moncalieri. — « M. Garibaldi, directeur de l'Observatoire de l'Université de Gênes, se met entièrement à notre disposition. Comprenez donc dans votre instruction la station de Gênes. Aussi, pour ne pas faire confusion, je vous prie de comprendre dans votre liste la station de Moncalieri, et de ne pas la confondre avec Turin. Je ferai les comparaisons des chronomètres à Turin (station télégraphique); mais les observations se feront à Moncalieri.

» Les stations de Volpегlino, Alexandrie, Piacenza, Urbino, feront aussi des observations, et j'envoierai aux directeurs de ces stations les cartes que vous aurez l'obligeance de me transmettre; mais il sera difficile que ces stations puissent se mettre en correspondance télégraphique avec nous. (Seize cartes ont été envoyées à M. Denza.)

» M. Parnisetti, d'Alexandrie, m'a chargé de vous annoncer qu'il est toujours disposé à faire, selon la coutume des autres années, toutes les observations nécessaires.

» Il y a aussi la station de Lodi (Lombardie), où on pourra faire des observations exactes.

» Nous avons achevé toutes les cartes célestes que vous nous avez envoyées pour les observations des bolides, c'est-à-dire les cartes que vous avez publiées au prix de 40 centimes (si je ne me trompe pas). Je vous prie donc de vouloir bien avoir l'obligeance de m'en envoyer deux cents autres. »

26 juillet. — **M. Guilbert**, agent-voyer, à Clères (Seine-Inférieure), a été contraint de suspendre les observations depuis le 5 décembre 1870 jusqu'au 31 mai 1871. Il les a reprises à partir du 1^{er} juin.

26 juillet. — **M. Hirn**, près Colmar. — « Ainsi le Conseil de l'Association ne perd pas courage, en dépit de toutes les difficultés nouvelles à vaincre. Je lui suis reconnaissant pour la motion qu'il veut bien faire de me nommer au Conseil de notre Société, et si je suis reçu, je ferai de mon mieux, bien qu'ici il y ait maintenant des difficultés très-grandes aussi à surmonter, du moins si l'on veut s'occuper de vraie science, et non pas simplement se borner à de la réclame patriotique ou à une vaine et inutile agitation. Les esprits sont encore trop troublés et trop sans boussole d'aucune espèce, pour qu'il y ait à songer à parler de quelque chose d'élevé et de sérieux.

» Ce n'est guère que depuis un mois que je me suis senti le courage de me remettre au travail.

» Tout ce que je puis prévoir de certain, c'est que pour mes travaux scientifiques à venir, je ne dois, comme d'ailleurs par le passé, et bien plus encore désormais, compter qu'avec mes propres ressources et n'espérer d'appui sérieux ni de la rive droite ni de la rive gauche.

» Je n'ai pas encore songé à rétablir nos divers postes d'observations météorologiques, qui avaient, l'an passé, commencé à fonctionner très-convenablement. Je tiendrais auparavant à savoir si les observations qui se feront ici auront encore chance de se relier à celles de la France, et si, par conséquent, elles auront quelque utilité dans l'ensemble. »

26 juillet. — M. Quenault, à Coutances. — Insiste sur le développement à donner à l'Association.

27 juillet. — M. Lespiault, à Bordeaux. — « Je vous envoie mon Rapport sur les observations de novembre 1869, ainsi que les trois nuits, avec annotations. Je vous enverrai Rochefort dans quelques jours. »

Nota. — L'ensemble va être immédiatement imprimé dans le *Bulletin spécial*. Déjà à la page 56 sont publiées les observations correspondantes faites à Toulouse, par M. Daguin, et de la réduction desquelles M. Lespiault avait bien voulu se charger. Les séries déterminées dans chacune des villes sont rapportées au temps du chronomètre local. Ces chronomètres ayant été comparés entre eux télégraphiquement, nous prions notre collaborateur d'examiner s'il ne serait pas préférable de rapporter dans les publications toutes les séries d'une région à un même chronomètre pour faciliter la recherche des étoiles communes à deux ou plusieurs stations. On trouve, il est vrai, pages 20 et 66 pour Bordeaux, page 59 pour Toulouse, les données nécessaires pour ramener le temps de Toulouse à celui de Bordeaux. En pratiquant cette réduction on reconnaît que les étoiles suivantes ont été vues au même instant physique, dans les deux stations :

		^h 14.	^m 0.	^s 1		^h 14.	^m 0.	^s 1
Nov. 12.	Toulouse à	14.	0.	1	Bordeaux à	14.	0.	1
»	»	14.	47.	4	»	14.	47.	3
»	»	16.	10.	34	»	16.	10.	33
Nov. 13.	»	12.	35.	13	»	12.	35.	13
»	»	15.	33.	48	»	15.	33.	48

En ramenant toutes les heures au temps moyen de Marseille, comme l'a fait M. Romieu, on trouve pour étoiles observées simultanément à Agde et à Toulouse

Nov. 12. Agde à 15^h25^m17^s Toulouse à 15^h25^m17^s

On ne trouve aucune étoile qui puisse être commune à Agde et à Bordeaux.

27 juillet. — M. Fauchoux, à la Guérche. — « Je vous adresse dix-huit observations d'étoiles filantes faites du 13 au 16 juillet par MM. Habert, instituteur, et Martin, conducteur des Ponts et Chaussées. Peut-être concorderont-elles avec celles de M. Lebreton, à Sainte-Honorine-du-Fay.

Nota. — La Note sera imprimée au *Bulletin spécial*.

27 juillet. — M. Bellucci, à Pérouse (Italie). — « Je désire prendre part à l'observation des étoiles filantes d'août. Je vous demande une copie de la circulaire adressée aux collègues collaborateurs de la France et de l'Italie, et les cartes nécessaires pour l'inscription des observations. »

28 juillet. — M. Stephan, à Marseille. — « Je crois, comme vous, qu'il vaut mieux se borner à l'organisation de quelques stations sûres

plutôt que d'entreprendre celle d'un plus grand nombre, sur lesquelles on ne pourrait compter.

» M. Borrelly, dont le bon vouloir vous est connu, accepte de se rendre à Barcelonnette, en emportant le ou les chronomètres nécessaires. J'en avise M. Girault. »

28 juillet. — M. Borrelly, à Marseille. — « Je viens d'être informé à l'instant par M. Stephan, que vous tenez à fortifier la ligne de Marseille à Turin par la station de Barcelonnette.

» J'adhère pleinement à cela, et je me rendrai à l'École normale de Barcelonnette.

» Je tâcherai d'emporter deux chronomètres.

» Je vous adresse ci-joint, pour le *Bulletin*, deux observations que j'ai faites d'aurores boréales. » — Ces Notes seront imprimées.

28 juillet. — M. P. Maggi, curé de Volpégino (Piémont, Tortone), annonce qu'il prendra part aux observations d'août.

28 juillet. — M. Delestrac, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, à Nice.

« Je viens de réunir la Commission départementale de météorologie des Alpes-Maritimes, pour lui faire part de vos dépêches, relatives à l'observation de l'essaim d'étoiles des 9, 10 et 11 août prochain.

» Il a été assez difficile d'organiser un poste d'observations pour ces trois jours consécutifs, parce que MM. les professeurs du Lycée seront absents à cette époque à cause des vacances. Néanmoins, j'ai pu réunir quelques observateurs de bonne volonté.

» Il n'a été envoyé l'année dernière que deux cartes par MM. Goulier et Baur, de Metz. Un plus grand nombre d'exemplaires serait nécessaire. Nous n'avons pas de chronomètre exact, mais je vais en demander un, comme en 1869, à M. le Préfet maritime de Toulon. »

31 juillet. — M. de Grainville, professeur d'Hydrographie, à Toulon. — « En l'absence de M. Zürcher, appelé à Mulhouse, je me trouve chargé des observations que vous avez demandées. J'espère pouvoir réunir des collaborateurs bien exercés et connaissant parfaitement le ciel. »

SUR L'ARRÊT DE LA CIRCULATION DU SANG PRODUIT PAR L'INTRODUCTION D'AIR COMPRIMÉ DANS LES POUMONS, par M. N. Gréchant.

Poiseuille, dans un travail qui a paru dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* le 17 décembre 1855, établit ce fait, que l'inspiration entrave la circulation pulmonaire, tandis que l'expiration la favorise. Poiseuille a démontré en outre, par des injections, que les poumons insufflés offrent des capillaires plus allongés et d'un diamètre plus petit qui laissent passer moins de liquide que les poumons non insufflés. Une observation que je fis au laboratoire de Physiologie du Muséum d'histoire naturelle m'a conduit à étudier de nouveau cette question. Chez un chien empoisonné par le curare, on entretenait la respiration artificielle et on mesurait à l'aide d'un manomètre à mercure la pression

du sang dans l'artère fémorale; cette pression se maintenait égale à 15 centimètres environ tant que le mouvement régulier du soufflet fut conservé; mais aussitôt qu'on exagéra le nombre et l'amplitude des mouvements d'insufflation, la pression du sang baissa considérablement jusqu'à 7 centimètres environ, et en même temps la colonne mercurielle cessa l'osciller.

Si par un tube fixé dans la trachée on insuffle les poumons avec de l'air comprimé, on observe exactement le même phénomène de dépression. Chez un chien, à l'état normal, la pression du sang dans l'artère fémorale tracée par le manomètre de M. Fick sur le cylindre tournant de M. Marey était égale à 12 centimètres de mercure en moyenne; on insuffla dans les poumons de l'air soumis à la pression de 15 centimètres de mercure, la pression dans l'artère baissa jusqu'à 10 centimètres, et le tracé montra que les ondes sanguines envoyées par le cœur devinrent de plus en plus petites et même disparurent complètement. Dans une seconde expérience, l'air insufflé étant soumis à une pression de 6 centimètres de mercure, la pression dans l'artère diminua de 12 centimètres à 5 centimètres.

Chez le lapin, des expériences semblables fournissent des résultats analogues. La trachée d'un lapin est mise en communication avec un gazomètre plein d'air à la pression de 4°, 2 de mercure; la pression du sang dans la carotide baisse aussitôt de 13°, 8 à 2°, 6. L'insufflation des poumons étant faite avec de l'air soumis à la pression de 1°, 2, la pression dans l'artère baissa de 13°, 5 à 11°, 5 : elle avait diminué de 2 centimètres. Dans cette seconde expérience, le tracé indique encore les battements du cœur et l'influence des mouvements respiratoires.

La section des nerfs pneumo-gastriques n'exerce aucune influence sur la production de ces phénomènes.

On peut démontrer directement que l'air comprimé arrête la circulation dans le poumon. On introduit par la veine jugulaire, chez un chien, une sonde de plomb préalablement remplie d'une solution de bicarbonate de soude; l'extrémité de la sonde est enfoncée jusque dans la portion thoracique de la veine cave inférieure; une canule de verre est fixée dans l'artère carotide, et les deux tubes, la sonde et la canule sont unis par deux branches d'un manomètre différentiel de M. Claude Bernard. Dans les conditions normales, le mercure monte du côté de la veine jusqu'à 14 centimètres; dès qu'on insuffle les poumons avec de l'air soumis à la pression de 6°, 5 de mercure, aussitôt le mercure descend du côté de la veine, monte du côté de l'artère; bientôt les deux niveaux sont dans un même plan horizontal; la pression est alors exactement la

même dans la veine cave inférieure et dans l'artère. Ouvre-t-on l'artère, le volume de sang qui s'écoule est petit, la pression tombe à zéro dans l'artère, et le sang cesse de couler. Ainsi la circulation est complètement arrêtée, et l'obstacle se trouve dans le poumon; dès qu'on laisse cet organe s'affaïsser, le sang arrive en quantité dans l'artère.

L'expérience suivante démontre encore directement le même fait. Chez un animal sacrifié par hémorrhagie, le sang est défibriné. Le thorax étant ouvert, on fixe deux canules de verre, l'une dans l'artère pulmonaire, l'autre dans l'oreillette gauche; puis on établit artificiellement la circulation du sang à travers les poumons, sous une pression constante de 5 centimètres de mercure. Aussitôt qu'on insuffle les poumons, le sang cesse de revenir par l'oreillette gauche, il s'échappe en abondance quand on cesse l'insufflation. Cette expérience permettrait encore d'établir le rapport qui existe entre la perméabilité du poumon pour le sang et le degré de dilatation de cet organe.

On peut déduire des faits qui précèdent, sans qu'il soit nécessaire d'y insister davantage, les ménagements qu'il faut garder dans le cas où l'on pratique la respiration artificielle.

On ne devra pas confondre ces expériences et les résultats qu'elles fournissent avec les cas dans lesquels l'homme ou l'animal, au lieu de l'air soumis à une certaine pression par le poumon seul, se trouve placé, le corps entier, dans une atmosphère d'air comprimé.

NOUVEAU RHÉOMÈTRE, par M. A. Cazin.

La plupart des rhéomètres donnent des indications qui sont à peu près proportionnelles aux intensités du courant. L'*électrodynamomètre* de Weber et la *balance électrodynamique* que j'ai décrite dans les *Annales de Chimie et de Physique* en 1864 sont les seuls instruments dont les indications soient proportionnelles aux carrés des intensités du courant. Ils constituent des rhéomètres très-sensibles et préférables aux rhéomètres usités. A défaut de ces instruments délicats et dispendieux, on peut employer avec les mêmes avantages la disposition suivante, que tout physicien peut réaliser à peu de frais.

On suspend verticalement au fléau d'une balance ordinaire un cylindre de fer doux, et on l'équilibre. Autour de ce cylindre, on dispose une bobine fixe, dont le fil doit être traversé par le courant, de façon que le cylindre soit attiré de haut en bas sans toucher les parois. Au-dessous de cette bobine, on place un électro-aimant rectiligne, que le courant doit traverser de façon que le cylindre de fer aimanté par la

première soit repoussé. Ainsi ce cylindre est attiré par la bobine supérieure et repoussé par l'électro-aimant inférieur, et il prend une position d'équilibre stable que l'on peut faire varier en déplaçant l'électro-aimant jusqu'à ce que le fléau de la balance ait pris une inclinaison convenable. Quand on a choisi la position qui paraît la meilleure, on rétablit l'horizontalité du fléau à l'aide de poids, et ces poids sont à peu près proportionnels aux carrés de l'intensité du courant. Par exemple, avec les intensités

0,0087, 0,0148, 0,0248,

les poids ont été, en milligrammes,

949, 2651, 7404.

L'unité d'intensité est celle du courant qui dégage un milligramme d'hydrogène en une seconde.

Cet appareil est très-commode pour maintenir constante l'intensité d'un courant à l'aide d'un rhéostat; car les plus légères variations sont immédiatement accusées par l'aiguille de la balance, sans les oscillations gênantes qui ont lieu dans les instruments ordinaires. Mon appareil accuse nettement un changement de résistance équivalant à 1 centimètre de fil de cuivre de $\frac{1}{2}$ de millimètre de diamètre. Le cylindre de fer a environ 8 centimètres de longueur et 1 centimètre de diamètre.

AURORES BORÉALES DES 24 ET 25 OCTOBRE 1870. —

Observées à Marseille, par M. **Borrelly**.

Une très-belle aurore boréale fait son apparition le 24, vers 7 heures du soir. La presque totalité du ciel, au nord, est colorée d'une teinte rouge-pourpre. Le météore s'élève à environ 45 degrés au-dessus de l'horizon. La polaire est atteinte. De nombreux jets lumineux s'élèvent de l'arc auroral, et montent vers le zénith; quatre de ces faisceaux, aux couleurs prismatiques, ont produit un effet admirable; à 8^h 25^m, ils sont arrivés jusqu'au zénith, émergeant d'un point qui paraissait coïncider avec le nord magnétique. Une bande de cirrus grisâtres bordait l'horizon nord. A 9 heures, le phénomène diminuait beaucoup en éclat. A 9^h 20^m, des plaques aurorales flottaient dans des directions variées. Enfin, à 9^h 30^m, il ne restait plus de trace de cette grande manifestation de l'électricité atmosphérique.

Une nouvelle et magnifique aurore boréale apparaît le 25, à 6^h 12^m. Les étoiles α et β de la Petite Ourse brillent dans la lumière rouge. Voici les différentes phases du phénomène, qui a duré pendant près de quatre heures.

L'arc a environ 110 degrés d'étendue. Un jet lumineux s'élève de l'extrémité nord-est à 6^h 28^m. L'arc paraît s'ébrécher, en même temps que le phénomène se déplace vers l'ouest-nord-ouest et le nord-est; on dirait deux ovales appuyés sur l'horizon. Jet lumineux à 6^h 29^m 50^s; il persiste durant une minute trente secondes. Le centre de l'aurore perd momentanément de son éclat; la teinte est maintenant (6^h 35^m) d'un gris noirâtre, parsemée de plaques aurorales d'un rouge sombre. Les étoiles de la Couronne boréale se trouvent dans l'ovale de gauche, et la Chèvre occupe le centre de l'ovale de droite.

A gauche, l'aurore est coupée par une bande de cirrus, nord-sud, à 6^h 37^m. Des jets multiples se montrent au nord-est, et les extrémités de l'arc se soudent entre elles; et le ciel paraît de nouveau embrasé de l'ouest-nord-ouest au nord-est.

Un magnifique jet se montre au nord, à 6^h 39^m. A partir de cette heure jusqu'à 6^h 45^m, des jets, faisceaux déliés sans nombre s'élancent vers le zénith. Cinq beaux faisceaux lumineux se montrent à l'ouest-nord-ouest et au nord-est, à 6^h 46^m. A 6^h 47^m, un jet plus brillant, plus étendu que les précédents, s'élance du nord magnétique et monte vers le zénith. Une myriade de jets lumineux s'élèvent au nord, à 6^h 49^m, et viennent converger non loin du zénith.

(6^h 50^m.) Il y a une diminution d'éclat au nord-est, tandis que, dans la direction du nord magnétique, la teinte devient d'un rouge pourpre éclatant. De nouveaux jets multipliés s'élèvent de cette région, et vont jusqu'au sud. Un jet aux couleurs prismatiques s'y montre à 6^h 56^m, pour disparaître à 6^h 58^m. Un faisceau jaunâtre reprenait sa place. — (7^h 5^m.) L'intensité du phénomène diminue graduellement; la teinte devient rouge clair, l'arc paraît se déformer, et des plaques sombres se montrent çà et là.

Un maximum d'éclat se produit au nord-est, à 7^h 9^m; la Chèvre scintille au milieu de cette belle lumière rouge. A 7^h 11^m 3^s, une très-belle étoile filante part des deux gardes de la Petite Ourse, et vient s'éteindre dans la Couronne à l'horizon, en traversant la lumière de l'aurore.

Un maximum d'éclat se produit à 7^h 20^m, et sept faisceaux lumineux partent du nord-ouest. La couleur du ciel est d'un jaune très-vif, maintenant; à 7^h 26^m, l'aurore se transporte vers le nord. Un faisceau d'environ 2 degrés de largeur s'élève du nord magnétique à 7^h 31^m, et arrive jusqu'à α Cygne; il disparaissait à 7^h 34^m en flottant.

Des jets secondaires se produisent jusqu'à 7^h 40^m au nord et au nord-ouest; un de ces jets s'élance de nouveau du nord magnétique, et vient passer sur la polaire. Le météore paraît osciller vers le nord-est; des jets brillants se manifestent dans cette région.

A 7^h45^m, ces lueurs commencent à s'étioler, des plaques aurorales sillonnent le ciel jusqu'au zénith; à 7^h57^m, le phénomène cessait momentanément, pour reprendre faiblement à 8^h5^m, et cesser de nouveau à 8^h40^m. Mais à 9 heures, l'aurore se montre de nouveau dans toute sa splendeur; un jet magnifique, aux couleurs prismatiques, se montre au nord-nord-ouest, et brille pendant une minute (9^h14^m15^s); puis il perd rapidement en intensité.

A 9^h50^m, il ne reste plus que de faibles traces de ce beau spectacle, et à 10 heures tout avait complètement disparu.

Comme l'année météorologique 1870 a paru, à un éminent météorologiste, être liée à l'année 1829, je rappellerai ici que des aurores boréales furent observées, en différents points du globe, aux mêmes dates, pendant cette année-là.

SUR UNE CAUSE D'ERREUR DANS LES EXPÉRIENCES ÉLECTROSCOPIQUES,
par sir **Charles Wheatstone.**

Il est indispensable, si l'on veut tirer des conclusions exactes des indications fournies par un électroscope ou un électromètre, de bien se pénétrer des différentes sources d'erreur qui pourraient les faire mal interpréter. L'auteur, dans des expériences entreprises récemment sur la conductibilité électrique et sur l'induction, s'est trouvé plus d'une fois arrêté par des résultats, en apparence très-embarrassants. C'est ainsi qu'il a remarqué que, de temps à autre, il se trouvait dans l'impossibilité de décharger son électromètre en le touchant avec le doigt, et qu'il lui était parfois indispensable, avant de commencer une nouvelle expérience, de se mettre en communication avec un tuyau à gaz qui aboutissait à son cabinet de travail. Au premier moment, il n'a pu comprendre par quelle raison il se trouvait ainsi chargé d'électricité, mais les observations et expériences suivantes lui fournirent bientôt une solution satisfaisante du phénomène.

« J'étais assis, dit-il, à une table près de la cheminée, ayant devant moi un électromètre de Peltier, et occupé à expérimenter sur des disques de substances différentes. Pour m'assurer qu'un disque en écaille, que je tenais à la main, était parfaitement sec, je me suis levé pour me chauffer quelques instants devant le feu. En le replaçant sur la plaque de l'électromètre, j'ai remarqué, à ma grande surprise, qu'il se trouvait fortement chargé d'électricité, au point de dévier l'aiguille de l'électromètre au delà de 90 degrés. Plus tard, j'ai constaté qu'il en était de même de tout autre disque, soit métallique, soit de toute autre substance, que je présentais au feu. Ma première impression m'a conduit à supposer que l'électricité avait été développée par la chaleur du feu, mais je me suis

bientôt aperçu qu'en plaçant le même disque en contact avec un vase d'eau bouillante, ou en le chauffant à la flamme du gaz d'éclairage, aucun effet électrique ne s'est manifesté. Plus tard, je pensai que l'effet produit pouvait dépendre d'une différence entre l'état électrique de l'air de la chambre et celui du haut de la cheminée; mais en me transportant dans la chambre adjacente, où il n'y avait pas de feu, j'ai constaté qu'il suffisait de rapprocher mon disque de la cheminée pour donner lieu à un développement d'électricité. Ce dernier fait semblait indiquer que les diverses parties de la chambre étaient électrisées d'une manière différente, mais j'ai acquis la preuve qu'il n'en était pas ainsi, en ce que, lorsque j'intervertissais la place où se trouvait l'électromètre et celle où le disque paraissait acquérir son électricité, la charge de l'électromètre restait également négative. Enfin, il ne me restait plus qu'à admettre que mon corps s'était électrisé pendant que je traversais la chambre, et cela malgré le soin que je prenais de marcher le plus doucement possible. C'est effectivement ce qui avait eu lieu; car, en m'asseyant de nouveau devant la table, j'ai réussi, en raclant mon pied contre le tapis, à faire dévier à son plus haut point l'index de l'électromètre. Le phénomène se reproduit également lorsque l'on emploie l'électromètre à feuille d'or, et il a lieu par tous les temps, pourvu que l'air de la chambre soit parfaitement sec. »

La condition la plus essentielle requise pour la réussite d'expériences de cette nature consiste en ce que les souliers ou bottes de l'expérimentateur soient munis d'une semelle mince et parfaitement sèche. Voici alors ce qui se passe. Le frottement de la semelle contre le tapis amène la séparation des deux électricités; le tapis devient positif et la semelle de soulier négative. Le tapis, étant un corps passablement isolant, empêche l'électricité positive de s'écouler dans le sol, tandis que la semelle, relativement bon conducteur, permet au fluide négatif de passer dans le corps. Le développement d'électricité est si considérable, que si trois personnes se tiennent par la main, et que, tandis que la première frotte le tapis avec son pied, la troisième touche l'électromètre du doigt, cet instrument se trouve aussitôt fortement chargé d'électricité. Il suffit même souvent d'approcher le corps ou la main de l'électromètre, pour lui communiquer à distance une charge par induction.

L'effet sur l'index de l'électromètre devient encore plus marqué lorsque, après avoir frotté son pied contre le tapis, on le lève subitement en l'air. Cela tient à ce que, pendant l'instant du contact, les deux électricités se trouvent jusqu'à un certain point dissimulées; mais dès qu'on éloigne le pied du tapis, la totalité de l'électricité négative se trouve libérée et se

répand dans le corps. Un simple choc momentané du pied contre le tapis fait avancer de plusieurs degrés l'index de l'électromètre, et il suffit de réitérer ce choc, pour amener une déviation de 30 à 40 degrés.

L'auteur démontre comme suit les états électriques opposés du tapis et de la semelle de soulier. Le frottement donné, il éloigne aussitôt le soulier du tapis, et pose sur ce dernier un plan d'épreuve, savoir un disque de métal muni d'un manche isolant. En transportant ce disque sur la plaque de l'électromètre, ce dernier acquiert aussitôt une forte charge d'électricité positive. Si l'on répète l'opération avec une semelle de soulier, la charge communiquée à l'électromètre est excessivement faible, attendu que la plus grande partie du fluide passe dans le corps.

L'électricité négative développée par le frottement du cuir d'une semelle contre le poil animal a été démontrée de la manière suivante. L'auteur pose sur la plaque de l'électromètre un disque de cuir de semelle, et le frotte légèrement avec un pinceau à poils de chameau; aussitôt l'électromètre acquiert une charge d'électricité négative, due principalement à un effet de conductibilité, par suite du pouvoir isolant très-imparfait du cuir. Différentes substances, telles que le caoutchouc, la gutta-percha, et des plaques métalliques, ont été substituées à la semelle de soulier, toujours avec le même résultat, c'est-à-dire que toutes communiquaient au corps de l'électricité négative. M. Wheatstone a remarqué que des bas de laine empêchaient en grande partie la transmission de l'électricité de la semelle de soulier; aussi dit-il avoir constamment porté, pendant ces expériences, des bas de coton.

En substituant à l'électromètre un galvanomètre à long fil, tel qu'on l'emploie habituellement dans les expériences physiologiques, l'auteur a remarqué dans l'aiguille une déviation de plusieurs degrés.

Déjà, en 1857, le professeur Loomis, de New-York, a annoncé à la réunion de l'Association britannique qu'à New-York, par des hivers exceptionnellement froids et secs, on remarquait, de temps à autre, un développement de phénomènes électriques très-intenses dans les salles garnies de tapis épais et chauffées par des poêles ou calorifères jusqu'à la température d'environ 21 degrés centigrades. Il a cité, entre autres, le cas d'une dame qui, en traversant un salon tapissé, tirait une étincelle d'un quart de pouce de long entre deux boules métalliques dont elle touchait l'une avec la main, tandis que l'autre était attachée au tuyau du gaz d'éclairage. Elle a pu ainsi allumer de l'éther, charger une bouteille de Leyde, et, suivant la nature de leur électricité, attirer ou repousser de petites boules de moelle de sureau. Ces faits, auxquels dans le temps on n'a

accordé qu'une médiocre confiance, ont été confirmés depuis par M. Loomis et par d'autres savants. Au fond, et sauf le degré d'intensité, ils sont d'accord avec ceux observés par M. Wheatstone, avec cette différence cependant, c'est que les résultats obtenus par le professeur Loomis n'acquiescent le degré d'intensité indiquée que lorsque la température de l'air extérieur se trouve fort au-dessous de zéro, la température de la chambre étant au moins de 21 degrés; tandis que les faits observés par M. Wheatstone se vérifient par presque tous les temps, dans les conditions précédemment indiquées. (Extrait de la *Revue suisse*.)

HYGIÈNE DE LA CHAUSSURE, par M. **Henri Villain**.

L'abbé Jaubert a écrit sur ce sujet, en 1766 et 1773, des remarques, des préceptes très-justes, qui sont applicables à nos chaussures actuelles.

« Au lieu de suivre la nature, dit-il, nous nous en sommes écartés; les divers mouvements des os du pied, qui donnent tant de facilité pour la marche, et que l'on voit très-libres dans l'état naturel, se perdent, d'ordinaire, par la mauvaise manière de chausser les pieds. La chaussure haute des femmes change tout à fait la conformation naturelle des os, rend leurs pieds cambrés, voûtés et incapables de s'aplatir. Elle leur ôte la facilité de la marche, elles ont de la peine à marcher longtemps, même par un chemin uni, surtout à marcher vite, étant obligées alors de se balancer comme les canards, et de tenir les genoux plus ou moins pliés et soulevés, pour ne pas heurter les talons de leurs chaussures contre terre.

» Les souliers trop étroits ou trop courts, chaussures si fort à la mode chez les femmes, les blessent souvent; il arrive que, pour modérer la douleur, elles se jettent les unes en avant, les autres en arrière, les unes d'un côté, les autres sur l'autre: ce qui non-seulement préjudicie à leur taille et à la grâce de leur démarche, mais leur cause des cors qui ne guérissent jamais. »

Nous adressons les mêmes critiques à nos chaussures actuelles, ou plutôt nous blâmons les fabricants de chaussures cousues ou clouées à la mécanique, d'imposer au public des formes vicieuses, contraires à l'anatomie et à l'hygiène du pied. C'est aux cordonniers de changer, de confectionner ces formes vicieuses, et d'inventer une chaussure élégante qui ne gêne pas les articulations, qui ne comprime pas les nerfs et les chairs, qui n'occasionne pas des durillons, des cors, des tumeurs quelconques, etc.

Les *clagues* et les *chaussons* en cuir, qui datent de plus de

cent ans, sont encore les meilleures chaussures de propreté et de salubrité; ces chaussures sont certainement plus saines que celles en caoutchouc vulcanisé, parce que le cuir laisse à l'air et à la transpiration une circulation plus facile que le caoutchouc, qui est complètement imperméable. Néanmoins le chausson en caoutchouc est généralement adopté comme étant le plus commode et le plus sûr pour se préserver, en marchant, de l'humidité et du froid. La chaussure en cuir verni ne présente pas les mêmes avantages que le caoutchouc, parce que la semelle en cuir ordinaire est perméable à l'eau, à moins qu'elle ne soit elle-même en cuir verni (celui-ci placé entre deux semelles) ou imperméabilisée dans toute son épaisseur, et ce dernier problème ne nous semble pas résolu.

En 1776, Potot, cordonnier à Paris, avait présenté à l'Académie des Sciences plusieurs échantillons de cuir passés au suif, suivant un procédé particulier, dans la vue de rendre ces cuirs imperméables à l'eau; et après plusieurs épreuves faites par les commissaires, l'Académie a porté, le 19 mars 1776, un jugement favorable sur la préparation de Potot. Cette idée primordiale d'imperméabiliser les cuirs a été reprise, perfectionnée et appliquée par différents auteurs.

En 1775, le *Journal de la Blancherie* a annoncé qu'un sieur Saligni possédait un secret de rendre les souliers imperméables à l'eau: « Il n'employait, dit-il, que du cuir ordinaire; mais il disposait l'intérieur de son soulier d'une manière qui ne changeait et n'augmentait nullement sa forme, et dont il se réservait le secret. » Ce secret de M. de la Palisse, découvert tout simplement après l'usure du soulier, consistait en un morceau de vessie de bœuf ou de cochon, *suifé* et placé entre deux semelles. Cette vessie, en définitive, n'empêche pas l'eau de pénétrer dans la semelle extérieure et à travers les points de couture. La râpure de liège, agglutinée avec de la colle forte sur la semelle intérieure, a été appliquée à Metz vers la même époque, dans le même but de garantir les pieds de l'humidité. Un autre inventeur, dont nous ignorons le nom, avait déjà imaginé de mettre une plaque de liège entre les deux semelles (*Journal de Paris*, n° 42), et cette application de liège naturel, quoique insuffisante pour empêcher la pénétration de l'humidité, subsiste encore sans aucun changement ou perfectionnement efficace. (Extrait du journal *la Santé*.)

NOTE DE M. Ch. Desmoulins SUR LES ÉCHINODERMES.

L'étude des Échinodermes continue à jouir des honneurs de la vogue, et cette faveur est juste, car elle sert puissamment à la fois les intérêts de la Zoologie et ceux de la Géologie. A peine M. Edm. Perrier, aide-naturaliste au Muséum,

avait-il achevé son beau travail sur les *pédicellaires*, organes encore mystérieux, bien peu étudiés jusqu'alors, et dont il est si difficile de généraliser l'investigation (thèse pour le Doctorat et *Annales des Sciences naturelles*, 1869), que le sud-ouest de la France, où sont encore tenus en réserve tant de matériaux inédits pour les futurs labeurs des naturalistes, a apporté des tributs très-variés à l'Échinologie vivante et fossile. Le tome XXVII des *Actes de la Société linnéenne de Bordeaux* renferme des Mémoires dont voici les titres :

1. *Sur les épines des Échinocidarites*, par M. Charles Desmoulins. Ces épines fort singulières, et dont on ne connaît les analogues dans aucun autre genre d'Échinides, avaient été sommairement décrites par l'auteur, dès 1835, pour la seule espèce alors connue de lui; mais l'annonce de cette découverte n'étant pas accompagnée de figures, elle demeura entièrement inaperçue par tous les naturalistes systématiques. Depuis lors, *trois* autres espèces du même genre lui ayant offert des épines analogues, l'auteur vient de les décrire toutes quatre et de les figurer chacune sous plusieurs aspects, dans deux planches dessinées au microscope par M. Émile Benoist.

2. *Description de quelques Échinides tertiaires des environs de Bordeaux*, par M. Cotteau (avec deux planches dessinées par Humbert, figurant cinq espèces nouvelles).

3. *Recensement des Échinodermes du calcaire à Astéries du sud-ouest*, par M. Tournouër (avec trois planches dessinées par Lackerbauer; sept espèces nouvelles).

4. *Spécification et noms légitimes de six Échinolampas*, par M. Charles Desmoulins (trois planches dessinées par Lackerbauer, avec la figure *princeps* de l'une des espèces).

5. *Catalogue raisonné des Échinodermes vivants du sud-ouest*, par M. le Dr P. Fischer, aide-naturaliste au Muséum.

En outre, deux Échinides des plus remarquables ont été récemment trouvées dans les calcaires *éocènes* de la Gironde, savoir :

Un *Cassidule* découvert par M. Émile Benoist et qui sera probablement le géant du genre; il va être figuré par M. Cotteau dans ses *Échinides nouveaux ou peu connus* (*Magasin de Zoologie*), et une *Scutelle* déjà décrite et figurée dans le même Recueil (quatrième article, n° 24, p. 46, *Pl. VII, fig. 3-5*) sous le nom de *Seut. Caillaudii*, par M. Cotteau. Recueillie dans le calcaire de Blaye par M. Linder, elle est l'une des deux espèces qui viennent prouver que ce beau genre a fait son apparition, contrairement à l'opinion admise jusqu'alors, avant le dépôt du terrain *miocène*.

**DÉPARTEMENT DE LA SARTHE. — Observations pluviométriques transmises
par M. Martin, ingénieur en chef. — (Extrait.)**

AOÛT 1871.

Année 1870.

Année 1869.

	Alt.	Jun.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Totaux pour les 12 mois.
Le Mans, { 1 ^{er} udomètre.	84	16,90	31,80	13,20	65,55	43,40	55,60	61,00	48,90	22,40	41,20	5,60	35,30	440,85
É. Nor. { 2 ^e udomètre..	101	14,60	31,25	12,25	63,93	33,95	37,56	48,70	37,78	8,85	29,90	5,75	37,00	361,52
Logem. de l'Ing. en chef.	79	16,25	27,85	13,20	64,65	36,30	70,65	47,55	37,80	10,75	33,30	3,70	38,60	400,60
Logement { 1 ^{er} udomètre.	70	16,75	32,00	12,75	75,50	42,50	55,50	63,00	49,75	12,50	39,00	4,75	51,75	455,75
de l'Ing. { 2 ^e udomètre.	76	14,50	30,75	12,00	65,25	33,10	43,25	43,25	34,75	10,15	33,00	3,25	43,50	371,75
L'Angevinière.....	48	18,20	38,60	15,20	85,90	36,10	46,80	55,30	48,30	14,00	41,60	5,70	51,50	457,20
Mamers.....	126	27,75	14,50	16,00	61,75	62,25	60,25	63,00	46,25	13,75	26,00	4,00	30,75	426,25
La Flèche.....	42	6,75	29,25	7,75	50,75	39,25	39,75	56,25	35,00	13,25	32,75	4,75	24,00	339,50
Saint-Calais.....	110	25,50	28,25	13,75	71,50	34,75	65,75	52,00	45,75	21,00	26,25	3,75	19,00	407,25
Anné.....	66	5,25	14,75	8,00	12,00	27,00	13,75	41,75	16,00	9,50	5,00	»	13,50	166,50
Assé-le-Boisne	166	29,00	8,50	9,75	48,75	57,00	52,75	73,25	38,75	15,00	31,00	1,25	22,25	387,25
Bouloire	135	24,75	43,25	11,75	46,00	27,50	44,00	58,25	36,75	20,75	34,50	2,50	26,50	376,50
Chartre (La).....	72	17,75	33,85	22,37	43,25	39,31	62,70	56,75	49,75	16,87	40,75	2,75	27,75	413,85
Château-du-Loir	70	17,60	43,00	0,66	»	32,25	60,75	58,55	55,60	15,00	21,80	5,60	46,70	423,65

AOUT 1871.

DEPARTEMENT DE LA SARTHE. — *Observations pluviométriques (suite).*

Année 1869.

Année 1870.

	Attt.	Jun.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Totaux pour les 12 mois.
Conlie.....	139	13,75 ^{mm}	16,25 ^{mm}	13,25 ^{mm}	63,75 ^{mm}	36,50 ^{mm}	41,75 ^{mm}	52,25 ^{mm}	41,75 ^{mm}	7,00 ^{mm}	27,00 ^{mm}	1,75 ^{mm}	40,50 ^{mm}	355,50 ^{mm}
Connerré.....	74	19,50	25,50	"	57,25	37,50	53,25	43,00	48,00	10,00	38,00	3,50	38,25	373,75
Ecommoy.....	97	24,25	25,50	18,25	82,25	42,00	57,75	73,50	53,25	18,00	19,50	4,00	22,25	440,50
Ferté-Bernard (La).....	95	19,75	8,75	15,50	34,75	32,00	54,00	44,00	31,25	9,00	23,25	2,50	16,25	291,00
Fouillecourte.....	84	10,50	20,50	8,50	51,50	27,00	40,00	58,25	34,25	10,50	32,25	3,00	23,00	319,25
Fresnaye (La).....	162	29,50	"	7,50	71,25	44,25	42,50	52,75	43,50	19,75	19,00	2,15	22,25	354,40
Guerche (La).....	62	20,00	7,25	3,00	65,25	28,50	44,50	120,50	47,25	14,25	16,50	8,25	34,40	409,65
Loué.....	80	12,75	16,50	15,50	31,00	33,75	32,25	37,00	26,50	16,50	24,50	4,00	24,25	274,50
Mayet.....	90	15,00	46,50	20,00	67,00	48,25	47,00	61,25	47,25	12,00	32,00	4,50	44,50	445,25
Monthoudou.....	130	33,75	15,00	3,50	45,75	24,50	60,75	67,75	54,00	15,00	26,50	0,75	26,25	373,50
Montmirail.....	232	24,00	26,50	25,25	48,00	26,90	43,50	29,50	32,00	10,25	15,50	1,50	34,75	316,75
Neuchâtel.....	159	35,50	15,00	9,00	70,50	52,25	64,75	72,25	49,50	21,75	36,25	5,50	31,50	463,75
Sablé.....	37	6,25	27,50	12,75	39,50	23,25	34,25	41,00	21,50	6,25	20,00	2,25	28,50	263,00
Sillé-le-Guillaume.....	200	26,00	13,00	2,25	37,25	55,50	76,25	90,00	66,75	36,50	35,75	2,00	27,75	469,00
Vaas.....	58	11,75	52,00	32,25	52,00	43,50	41,50	58,25	43,00	15,50	29,25	4,75	114,75	498,50

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR LE DÉCRET DU 13 JUILLET 1870.

13 AOUT 1871. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 192.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

Comptabilité. — Recouvrement des cotisations et abonnements.

Avis essentiel.

Le Conseil de la Société a décidé que les échéances des cotisations et abonnements, actuellement réparties sur toute l'année, seraient ramenées uniformément au 1^{er} avril.

Cette mesure était nécessaire pour permettre d'établir des exercices réguliers d'année en année, et porter une entière clarté dans la comptabilité.

Elle sera en outre la source d'une économie considérable dont bénéficiera la science.

Jusqu'à ce jour, il était nécessaire de rappeler à chaque Associé que l'époque du renouvellement de sa cotisation était arrivée, ce qui nécessitait un travail d'autant plus compliqué que l'époque des abonnements n'était pas la même que celle des cotisations. Et, comme ces lettres, différentes pour chaque Associé, ne pouvaient être envoyées que sous pli fermé, il en résultait une très-forte dépense de droits de poste. Désormais il suffira de rappeler, dans le premier numéro d'avril de chaque année, que l'époque des renouvellements est arrivée.

Mais, pour accomplir cette réforme, il est nécessaire que les Membres de l'Association veuillent bien, conformément à la décision du Conseil, solder quant à présent les mois de cotisation dus ou à échoir jusqu'en mars 1872, et cela à raison de 2^{fr},50 pour chaque trimestre, de 0^{fr},85 par mois.

Le Conseil demande, en outre, que les abonnés au *Bulletin* veuillent bien également solder les mois échus ou à échoir jusqu'en mars 1872, à raison de 0^{fr},25 par mois. Toutefois, comme il s'agit dans ce second cas, non plus de la subvention

scientifique, mais d'un service pour lequel les abonnés ont payé et qui n'a point été fait pendant dix mois, il reste bien entendu que ces dix mois seront retranchés du compte.

Nos collaborateurs savent ce dont ils sont redevables. Nous les prions instamment, au nom du Conseil, de vouloir bien établir eux-mêmes leur compte et d'en envoyer le montant au Secrétariat, qui a besoin de réserver toutes ses forces pour la conduite des affaires scientifiques.

La voie la plus simple, pour les départements, est l'envoi d'un mandat sur la poste. A Paris, on peut solder directement au Secrétariat de la Société ou envoyer un mandat sur la poste.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE TENUE A PARIS LE 29 JUILLET 1871,
EN EXÉCUTION DES ART. 6, 8 ET 9 DES STATUTS.

Présidence de M. **Le Verrier**.

Il est procédé au vote pour le renouvellement du tiers sortant du Conseil (art. 8), et pour la nomination des onze Membres du Bureau (art. 10).

Les bulletins de vote adressés sous pli cacheté par les Associés sont déposés dans l'urne.

Le scrutin sera dépouillé par la Commission administrative (art. 10).

Le Secrétaire de l'Association, **M. A. Sanson**, a la parole pour donner lecture du compte rendu des opérations du Conseil (art. 6).

MESDAMES ET MESSIEURS,

La fondation de l'Association Scientifique de France marquera dans la carrière si active du savant illustre à l'initiative duquel elle est due. Vous permettrez qu'étant appelé pour la première fois à vous rendre compte des travaux du Conseil qui l'administre, je débute par rendre un juste hommage au zèle ardent du créateur de notre Association, de celui que vos suffrages unanimes ont constamment placé à sa tête. Les fonctions de secrétaire, que je n'ai pas cessé de remplir depuis le premier jour, m'ont mis mieux que personne peut-être en mesure de m'en apercevoir, et je tiendrais personnellement plus que jamais, dans les circonstances présentes, à ce qu'il ne me fût pas refusé de rendre un témoignage sur l'indépendance duquel on ne saurait se méprendre.

Le but de notre institution, vous le connaissez, puisque vous vous y êtes associés. Je vous demande cependant la permission de le rappeler, car il semble devoir être désormais encore plus important que par le passé. L'Association Scientifique a été fondée et développée afin qu'il n'y eût plus en

France un seul savant qui fût en droit de se plaindre d'avoir été, faute de ressources, arrêté dans une recherche sérieuse et utile pour les progrès de la science. Dès son début, elle a cherché à grouper autour de son Président les savants les plus compétents dans les diverses branches de la science et les plus respectables par leur caractère, afin d'offrir aux travailleurs les plus grandes garanties pour l'appréciation de leurs programmes d'études et de leurs aptitudes personnelles à les effectuer. C'était là une double condition qu'il importait de réaliser, autant dans l'intérêt du progrès scientifique, que dans celui de la bonne administration des ressources que votre libéralité devait mettre à la disposition du Conseil de l'Association.

Nous avons la satisfaction de pouvoir dire, sans crainte d'aucun démenti autorisé, que jusqu'à présent le Conseil n'a pas failli une seule fois à la tâche que vous lui aviez donnée. Non-seulement il a toujours examiné avec soin les demandes d'allocation qui lui ont été soumises, et adopté à leur sujet les propositions de ses Commissions compétentes, mais encore il est arrivé souvent à celles-ci de prendre l'initiative et d'offrir à des chercheurs trop timides ou trop réservés le concours de l'Association, pour l'exécution de leurs travaux. Nous pouvons donc avoir la confiance que notre institution a bien rempli son rôle, qui est celui d'une véritable société de crédit au travail scientifique, dont les avances ne sont remboursables qu'en découvertes ou en progrès utiles pour la science. Je ne m'avancerai pas trop en disant que jusqu'ici nous n'avons point rencontré d'emprunteurs insolvables.

Au moment où le Conseil se disposait, l'année dernière, à convoquer selon la coutume l'assemblée générale de notre Association, sont survenus dans notre malheureux pays des événements politiques qui durent la faire ajourner. Vous vous souvenez que les électeurs eurent alors à se prononcer sur une question constitutionnelle, que les pouvoirs publics jugèrent bon de leur soumettre. Les agitations du plébiscite ne parurent pas compatibles avec nos paisibles travaux. Vous n'avez pu manquer d'apprécier la convenance de l'ajournement auquel nous dûmes alors nous résoudre. Puis survinrent les douloureux événements de la guerre désastreuse dont la France porte encore et portera longtemps hélas ! la trace saignante, jusqu'à ce que les efforts de notre patriotisme et de notre sagesse parviennent à l'effacer, ainsi que celle non moins douloureuse des désastres intérieurs amenés par nos propres folies.

Voilà pourquoi nous n'avons pu nous réunir depuis deux ans passés, pour procéder régulièrement aux opérations prescrites par nos statuts.

Durant ces temps malheureux, pourtant, votre Conseil n'est point resté tout à fait inactif, et j'ai à vous rendre compte de ce qu'il a fait pour répondre à la confiance dont vos suffrages l'ont honoré. Tant que le *Bulletin de l'Association* a pu paraître et vous être envoyé, vous avez été tenus au courant des résultats de ses délibérations. Je n'aurai donc qu'à vous les rappeler sommairement.

L'intervention scientifique de l'Association a pris d'une façon encore plus accentuée, à partir de l'année 1869, le double caractère qu'elle avait toujours eu, et qui lui a permis, notamment, de faire concourir ses Membres à la confection des atlas des tempêtes et des orages, dont la publication a été si goûtée. Nous avons à vous en signaler deux nouveaux exemples, l'un pris dans le domaine de la science pure, l'autre dans celui de ses applications les plus immédiatement utiles.

Dans les séances qui suivirent notre dernière assemblée générale, le Conseil ne s'est pas borné à voter des allocations pour permettre à MM. Demoget, Grad, Gaugain, Lallemand, Chevrier d'exécuter des expériences de Physique dont ils lui avaient soumis le plan, à M. Balbiani de publier les planches d'un travail important de biologie; il a ouvert un crédit affecté à la construction de deux cents pluviomètres conformes à un modèle proposé par sa Commission de Météorologie. D'après la combinaison adoptée, ces pluviomètres devaient être répartis à la surface de la France, afin d'y pouvoir étudier le régime des pluies; et pour en hâter la répartition, il était convenu que, sur trois appareils fournis, on ne se ferait rembourser que la valeur de deux seulement, l'Association livrant gratuitement le troisième aux administrations départementales disposées à favoriser de telles études, d'un si grand intérêt pour l'agriculture. L'opération, conçue par notre Président et proposée par lui, réussit au delà des prévisions; et sans les événements qui ont détourné depuis toutes les activités vers des nécessités plus urgentes, nous serions certainement en possession déjà de résultats très-importants. •

Ces résultats, il ne sera sans doute point nécessaire d'y insister pour vous faire sentir leur grande utilité. Quelques faits isolés ont permis de constater que les quantités de pluie tombées sur le sol varient du simple au double pour des localités très-rapprochées et souvent voisines. Les moyennes annuelles révèlent que les climats de ces localités doivent être réputés secs ou humides, suivant leur exposition. Vous n'ignorez point que toutes les cultures, que toutes les plantes ne s'accommodent pas indifféremment de l'un ou de l'autre de ces climats. Les unes ont besoin, pour végéter convenablement et donner des fruits abondants, d'une certaine quantité d'eau,

dont les autres peuvent se passer. Vous voyez dès lors de quel intérêt il peut être pour le cultivateur de connaître à cet égard le régime de sa terre, de savoir sur quoi il peut compter. Ainsi instruit, il n'ira pas semer du maïs, par exemple, dans un champ que la pluie ne doit point arroser. La science certaine remplacera pour lui, de cette façon, l'empirisme traditionnel auquel notre agriculture est malheureusement encore trop livrée.

Malgré le contre-temps qui est venu troubler la marche de l'entreprise dont nous nous occupons dès à présent, elle n'en a pas moins créé toute une série d'observateurs nouveaux, reliés par là au centre de notre Association.

C'est en cela que consiste la nouvelle voie dans laquelle le Conseil est entré. Il a cherché à organiser sous sa direction une armée active pour la science, en transformant ses contribuables en collaborateurs. Il a pu ainsi, dès 1869, organiser sur un grand nombre de points de la France et même d'autres pays de l'Europe, des observations méthodiques des essaims d'étoiles filantes, dont la connaissance, très-importante pour le système du monde, est encore si peu avancée. Ces observations ont marché à souhait dans toutes les stations établies, grâce au zèle éclairé des volontaires recrutés dans le sein de l'Association, et à l'habile direction qui leur a été imprimée. Les éléments recueillis sont rassemblés dans une publication spéciale.

Tout était prêt pour continuer le travail en août 1870. Nos collègues de Metz avaient bien voulu se charger de préparer les cartes célestes qui devaient servir cette fois aux observateurs, et ils s'en étaient acquittés à la satisfaction complète du directeur naturel d'un tel travail, bon juge en pareille matière. Il n'est pas nécessaire de dire pourquoi l'œuvre de nos chers compatriotes, violemment séparés de nous, ne put être alors utilisée. Le Conseil a décidé que ce travail intéressant à double titre serait repris en août prochain. Pour tirer parti des observations recueillies, quand le nombre en sera suffisant, on peut s'en rapporter à la pénétration de notre Président.

Les services rendus par l'Association, son but et son état de prospérité, tout lui donnait le droit de prétendre aux bénéfices que la loi accorde chez nous aux établissements reconnus d'utilité publique. Le Conseil a donc cru devoir, au commencement de l'année 1870, se mettre en instance auprès du Conseil d'État, pour obtenir le décret qui pouvait lui conférer ces bénéfices. Plusieurs de ses séances furent consacrées à la révision de nos statuts, en vue d'y introduire les clauses dont la loi fait en pareil cas une obligation. Grâce aux démarches

de notre Président, le projet sorti de nos délibérations fut adopté par le Conseil d'État avec de très-légères modifications, et le décret de reconnaissance comme établissement d'utilité publique fut aussitôt rendu.

L'Association Scientifique de France a donc acquis, par ce décret, la qualité de personne civile, apte à posséder légalement des propriétés et à recevoir des dons et des legs. C'est une qualité que nous prenons la liberté de recommander à l'attention de ceux de nos Collègues qui pouvaient l'attendre pour lui faire leurs largesses, et aussi à l'attention de tous les amis de la science en général; ils trouveront chez nous un excellent placement de leurs économies, bien plus fructueux, à coup sûr, et surtout plus conforme aux principes de la science économique, que celui qui consiste à fonder, sur un programme imposé d'avance, des prix académiques. La récompense du travail fait, quand ce travail est bon, s'obtient en général facilement. Ce qui est difficile, le plus souvent, c'est de trouver les moyens de l'exécuter.

Plus que jamais nous avons le devoir, en notre pays, de développer la science et surtout de la répandre. De ce qui était une conviction réfléchie pour quelques-uns seulement, les derniers événements ont fait une évidence pour tous. On sait maintenant partout que les nations tirent principalement leur force de l'usage qu'elles savent faire de la science. Nos savants français n'ont rien à envier à ceux des autres nations. Nous pouvons le dire sans faire preuve de la vanité dont notre caractère national est accusé peut-être justement, car le témoignage leur en est universellement rendu. Mais on est bien forcé de reconnaître, et c'est en ce moment un devoir patriotique de le proclamer, que la nation française est devenue l'une des moins instruites parmi ses voisines, au grand péril de sa grandeur et même de sa sécurité intérieure. Il faut absolument que cela soit changé.

Le rôle et les devoirs de l'Association Scientifique sont devenus par là plus graves et encore plus importants. Votre Conseil d'administration l'a compris; il faut, Mesdames et Messieurs, que vous le compreniez aussi; il faut que chacun de nous demeure convaincu, si humble qu'il soit, que dans le relèvement ou la régénération de notre malheureuse patrie si abattue, une part de devoir lui incombe et qu'il ne lui est point loisible de ne la pas remplir. C'est par la science cultivée et répandue à profusion que cette chère patrie se relèvera, parce que l'ignorance vaine, à tous les degrés exclusive du respect des personnes et des choses respectables, impatiente de toute hiérarchie à laquelle elle ne comprend rien, parce que cette ignorance prétentieuse, sceptique ou désiante est notre plus grand mal. Elle est pour plus de moitié dans notre légè-

reté proverbiale, qui nous a conduits à tant de désastres successifs.

Le Conseil, en reprenant dès que cela lui a été possible ses séances, a dû, pour obéir aux prescriptions de nos nouveaux statuts, s'occuper de délibérer sur l'adoption d'un règlement intérieur de ses travaux. Son premier soin a été de faire entrer définitivement dans ce règlement une mesure ébauchée déjà l'année dernière sur l'initiative de notre Président. Cette mesure consiste à alléger la charge si lourde qui pesait jusqu'alors sur lui seul, en lui donnant, pour la préparation des travaux du Conseil et pour l'exécution de ses décisions, le concours permanent de Commissions nommées chaque année et dont les attributions sont nettement déterminées. Bien résolu à beaucoup travailler, nous avons voulu diviser le travail. Ces Commissions, en diminuant la part de travail du Président de l'Association, partageront plus directement sa responsabilité.

Et maintenant, Mesdames et Messieurs, permettez-moi de vous dire le concours que le Conseil attend de vous, et qu'en raison de ce qu'il y a d'impérieux dans les tristes conjonctures où nous nous trouvons, il se sentirait disposé à vous imposer au besoin. Notre Association est demeurée debout, toujours vivace, au milieu des ruines qui nous entourent. Elle a résisté aux coups de la mauvaise fortune qui ont presque tout détruit dans notre malheureux pays, parce qu'elle est une œuvre de l'initiative et de la volonté, une œuvre de la liberté, et parce que ces œuvres-là sont impérissables. Les sabres et les canons de nos implacables ennemis ne pouvaient rien sur elle. En eût-il été autrement, les principes dont ils se targuent les eussent rendus impuissants, si peu scrupuleux qu'ils soient en réalité.

Mais si la constitution de l'Association Scientifique était assez solide pour que les événements aient passé sur elle sans l'abattre, nous ne pouvons point prétendre qu'elle n'en ait eu à subir aucune atteinte. Sa vie extérieure a été au moins suspendue. Cette vie, il faut la reprendre et la rendre plus active que jamais. Nous avons tous le devoir patriotique de lui trouver des ressources nouvelles en lui gagnant de nouveaux adhérents. Ce doit être pour nous tous l'objet d'une recherche incessante, avec la conviction profonde qu'en contribuant à augmenter dans notre pays le budget libre de la science, nous aurons concouru doublement à augmenter la force nationale, dont le besoin est encore plus celui de nos cœurs que de notre raison. L'Association Scientifique, en effet, n'est pas seulement une caisse de crédit pour la science, elle est et elle doit devenir de plus en plus une phalange de cœurs haut placés.

M. Maurey, rapporteur de la Commission des fonds, prend

ensuite la parole pour lire le Rapport de cette Commission (art. 6).

Messieurs,

Des Rapports vous furent présentés l'an dernier sur la situation financière de l'Association Scientifique au 31 mars 1870. Ils faisaient connaître le chiffre et l'emploi des ressources réalisées depuis l'origine de l'Association. Le Conseil sanctionna ce qui avait été fait, tant pour favoriser le progrès des sciences que pour administrer la Société.

Il est utile de rappeler que l'année dont nous avons à vous parler aujourd'hui s'ouvrit, le 1^{er} avril 1870, avec un excédant de recettes de 65993^{fr}, 03, représenté par des titres de rente sur l'État, ayant coûté 45778^{fr}, 30, et par un solde de 20214^{fr}, 73. Jusqu'alors chacune des années avait amené une amélioration croissante de nos finances. Il était réservé à l'année 1870-71 de renverser cette progression ascendante. Les graves événements qui se sont accomplis depuis le mois d'août dernier ont rendu difficile d'abord et, bientôt après, impossible le recouvrement des abonnements et des cotisations. Par contre, les créanciers de l'Association, privés, par la stagnation des affaires, de presque toutes les rentrées de fonds sur lesquelles ils avaient compté, ont réclamé, avec les plus vives instances, le paiement de leurs Mémoires, qu'on ne pouvait leur refuser dans la limite des fonds disponibles. En définitive, sous l'empire de nécessités qui n'ont pas besoin d'être plus longuement démontrées, l'année 1870-71 a présenté les résultats suivants (1) :

Recettes du 1 ^{er} avril 1870 au 31 mars 1871...	16 346 ^{fr} , 16
Dépenses » » » ...	23 051 ^{fr} , 52
Excédant des dépenses sur les recettes...	6 705 ^{fr} , 36

(1) Nous pouvons rattacher ce compte à celui qui a été présenté aux Associés dans le *Bulletin* du 4 septembre 1870, et s'arrêtant au 31 juillet de la même année :

Avoir au 31 juillet 1870	60 421,37 ^{fr}
Recettes en août 1870.....	2 676,80
Recettes en septembre 1870.....	608,00
Recettes en janvier 1871	500,00
Total	64 206,17
Dépenses en août 1870	4 502,30
Dépenses en septembre 1870	200,00
Dépenses en octobre et novembre 1870.....	216,20
Total	4 918,50
Avoir au 31 mars 1871.....	59 287,67

Somme égale à celle qu'on déduit des chiffres du Rapport.

Il n'y a pas lieu de trop se préoccuper de cette différence : les cotisations arriérées, que les Associés tiendront certainement à honneur de solder, suffiront, et au delà, pour la combler. Mais il est évident que ce n'est ni de la Commission des fonds, ni du Conseil de l'Association, qu'il dépend de ramener nos finances à un état normal; cela dépend exclusivement des Associés et de l'exactitude qu'ils voudront bien mettre dans le versement des cotisations.

La dépense de 23 051^{fr},52 se décompose ainsi :

Encouragements scientifiques.	4 407,00 ^{fr}
Publication du <i>Bulletin</i> (solde de quinze mois). .	15 017,00
Sessions et séances.	532,00
Frais généraux.	3 065,52
Total égal.	23 051,52

M. le Président de l'Association a donné à la Commission des fonds toutes les explications désirables sur l'emploi de ces diverses sommes, ainsi que sur les causes qui en ont motivé et qui en justifient l'allocation. La parfaite régularité des pièces comptables a du reste été vérifiée par la Commission.

Il importe de faire remarquer que les chiffres qui précèdent ne représentent pas la totalité des recettes et des dépenses de l'année financière qui vient de s'écouler. Plusieurs villes sont devenues des centres secondaires de l'Association; ces centres recueillent le produit des cotisations, payent aux savants de leur voisinage les sommes qu'alloue le Conseil, et doivent transmettre à Paris les fonds restés disponibles. On conçoit sans peine que, dans les circonstances que nous venons de traverser, les Rapports qu'ils auraient dû adresser avec les fonds à M. le Président de l'Association ne lui soient pas encore parvenus. Nous ne savons donc pas d'une manière précise le chiffre des recettes encaissées dans les départements, ni celui des dépenses, qui comprend des sommes à ajouter à celles portées ci-dessus pour encouragements scientifiques. De là l'impossibilité de présenter, dans ce Rapport, l'ensemble complet des résultats de l'année 1870-71.

M. le Président a dressé, pour l'exercice 1871-72, un budget qui a été approuvé par le Conseil, et dans lequel les sommes à consacrer aux encouragements scientifiques s'élèvent à plus de 25000 francs. Mais ce n'est point assez; conservons, Messieurs, la foi dans l'œuvre à laquelle nous sommes associés : elle reprendra sa marche ascendante.

M. P. Bert, professeur à la Faculté des Sciences de Paris, expose les résultats de ses recherches sur les mouvements des

végétaux. Cette importante Communication sera analysée dans l'un des prochains numéros.

M. Dagron présente des épreuves de la correspondance de photographie micrométrique employée entre Paris et les départements.

M. Trouvé expose et décrit comme il suit son explorateur électrique pour la recherche et l'extraction des corps étrangers restés dans les blessures.

De tout temps les chirurgiens ont été préoccupés de la recherche d'un moyen simple et pratique, capable de leur révéler à coup sûr la présence dans les tissus d'un corps étranger quelconque.

Lors de la balle du général Garibaldi, deux méthodes furent proposées, l'une à frottement, l'autre électrique.

Celle à frottement du Dr Nélaton prévalut sur l'emploi de l'électricité proposé par M. Favre, de Marseille, qui en fit l'objet d'une Communication à l'Académie des Sciences.

On se souvient du stylet dont se servit le Dr Nélaton pour s'assurer de la présence de la balle. On n'a point oublié que l'extrémité exploratrice de l'instrument qu'employa le célèbre chirurgien était munie d'une petite boule rugueuse en porcelaine qui fut retirée noircie par la balle de plomb.

Ce moyen était ingénieux, sans nul doute, et il fut en ce cas d'une grande utilité, mais les services qu'il peut rendre sont très-limités.

En effet, le corps à constater doit être de plomb, et la plaie ne doit être ni fermée, ni très-étroite, ni même très-courbe.

Cette constatation devient même impossible quand, ce qui arrive fréquemment, la balle est enkystée ou recouverte d'une portion de muscle ou de cartilage, ou même d'un morceau du vêtement du blessé.

Résoudre un problème aussi complexe et aussi difficile, tel a été le but de M. Trouvé, en s'emparant de l'idée émise par M. Favre, qui jusqu'alors, malgré ses belles tentatives et celles de Kovaes, de Pesth, n'avait pas encore donné de solution satisfaisante. (On sait que M. Favre proposait deux éléments Daniel et l'emploi du galvanomètre.)

Appareil Trouvé. — Il a pour base fondamentale la grande différence de conductibilité que présentent les métaux et les autres corps.

Il se compose de trois parties distinctes :

1° D'une *pile* ;

2° D'une *sonde exploratrice* ;

3° D'un *appareil révélateur*, muni d'un ou plusieurs stylets.

flexibles ou non, et, comme complément, d'une boussole astatique très-sensible.

La pile (*fig. 1*) est en tout semblable à celle qui fait le com-

Fig. 1.

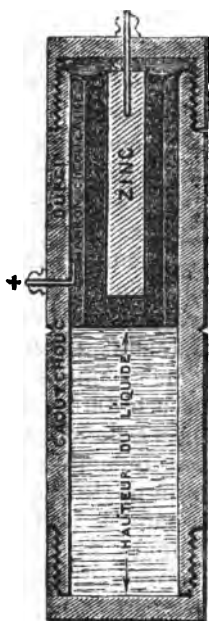


Fig. 3

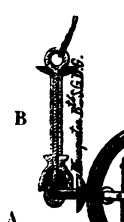
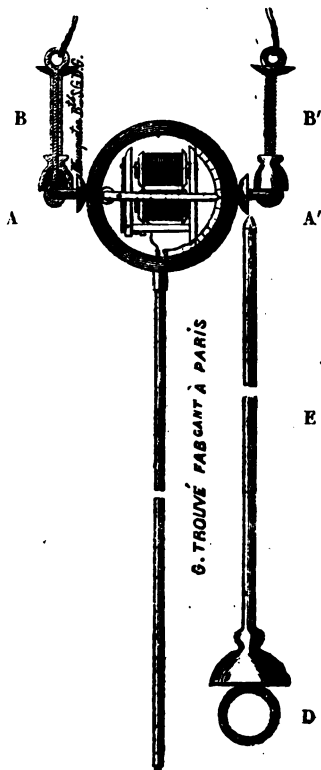


Fig. 2.



plément de la trousse électro-médicale de M. Trouvé, présentée, le 9 décembre 1867, à l'Académie des Sciences, par M. Becquerel; et à notre Société par M. Cazin, et que son auteur a successivement appliquée à un grand nombre d'appareils spéciaux; la *fig. 1* la représente en coupe de grandeur naturelle.

Elle est formée d'un couple de zinc et charbon renfermé dans un étui en caoutchouc durci, fermant hermétiquement.

Le zinc et le charbon n'occupent que la moitié supérieure de l'étui; l'autre moitié est occupée par le liquide excitateur (solution de bisulfate de mercure).

Tant que l'étui conserve sa position ordinaire, le sommet en haut, le fond en bas, l'élément ne plonge pas dans le li-

guide; il n'y a ni production d'électricité ni dépense par conséquent. Mais dès que l'étui est renversé, le couvercle en bas, le courant naît et se continue tant que le liquide n'est pas épuisé.

Cette disposition est la seule qui permette d'avoir une pile hermétique, parce que l'espace réservé, outre qu'il empêche l'usure de la pile, en pure perte, sert encore à loger les gaz qui, vu le peu de compressibilité des liquides, détermineraient des pressions et, par suite, des fuites, voire même la rupture de toute pile hermétique disposée de toute autre façon.

La sonde explorative D (*fig. 2*) est une canule rigide ou souple, à mandrin mousse pour faire l'exploration préalable et faciliter l'introduction des stylets de l'appareil révélateur.

L'appareil révélateur, de grandeur naturelle (*fig. 3*), semblable à une petite montre à doubles glaces transparentes, contient, dans son intérieur, un électro-aimant très-petit avec un trembleur d'une construction toute spéciale qui lui permet de résister à tous les chocs; à son extérieur, deux anneaux AA' servent à fixer, à l'aide de deux petits mousquetons créés dans ce but, les rhéophores de la pile.

Le stylet se compose de deux tiges d'acier très-aiguës et isolés entre elles, qui sont renfermées dans un tube, dont les pointes C le dépassent de quelques millimètres.

Ce stylet, en s'ajustant à frottement au révélateur qu'il complète, communique directement avec le circuit de la pile et de l'électro-aimant.

Dans ces conditions, il suffira qu'un corps métallique soit en contact avec les points C pour faire entrer le trembleur en mouvement.

Voici comment on se sert de l'explorateur Trouvé :

La pile une fois préparée et les rhéophores fixés à l'appareil révélateur par les anneaux AA', le chirurgien fait l'exploration préalable de la plaie avec la canule directrice E (*fig. 2*), munie d'un mandrin mousse D, qui, contrairement à la canule, dégagée de toute pression extérieure des tissus, donne une sensation plus sensible que cette dernière; et une fois la sensation d'une résistance, il retire le mandrin D et introduit à la place le stylet, porteur de l'appareil révélateur.

Si le corps, en présence, est un métal, comme nous l'avons dit plus haut, il ferme le circuit, et le trembleur est aussitôt en mouvement.

C'est alors qu'on le voit, qu'on le sent, qu'on l'entend. Avec cet appareil, on peut distinguer les métaux entre eux, c'est-à-dire le plomb du fer et ce dernier du cuivre.

Le plomb se reconnaît facilement :

1° A la marche régulière du trembleur, malgré un mouvement oscillant imprimé à l'appareil, les pointes du stylet pénétrant la masse du plomb;

2° A la résistance qu'on éprouve pour faire tourner l'appareil sur lui-même.

Contrairement à ce dernier, le cuivre et le fer étant plus durs, décèlent leur présence : 1° par la marche saccadée du trembleur ; 2° par le glissement des pointes. Pour distinguer ces métaux entre eux, il suffit de se rappeler les propriétés opposées — magnétiques ou diamagnétiques — de ces deux métaux, et d'approcher alors de la plaie la boussole qui prend alors une position axiale pour le fer, et reste complètement insensible à la présence du cuivre.

Lorsque la plaie est fermée, l'exploration se fait à travers les tissus, au moyen de deux aiguilles à acupuncture qui jouent le rôle du stylet ; ce dernier est suffisamment acéré pour qu'il puisse facilement, par ses pointes, entrer au contact avec les corps : quelle que soit, d'ailleurs, l'enveloppe qui les recouvre.

Voici pour le rôle mécanique de l'électricité :

Dans le cas contraire, lorsqu'il s'agit du bois, de la pierre, etc., M. Trouvé, se fondant sur leur mobilité dans l'organisme, pour les attaquer, déduite de leur peu de densité et de ce qu'ils n'y pénètrent que par ricochets, se sert d'une petite tarière à l'aide de laquelle, par un mouvement de rotation, il détache et ramène les parties emprisonnées dans le pas de vis, sur la nature desquelles l'analyse le renseignera. Tout corps insensible à l'électricité, et inattaquable par la tarière, dénotera, à coup sûr, un silex quelconque.

Cette tarière, dans un grand nombre de cas, sert d'extracteur ; mais, lorsque les projectiles sont durs ou difformes, M. Trouvé a disposé une longue pince d'acier, dont les branches sont isolées entre elles, et qui, adaptée à l'explorateur, révèle au chirurgien (à la manière du stylet) le corps qu'il a saisi, et permet d'en effectuer l'extraction avec une telle sûreté, que toute méprise est impossible.

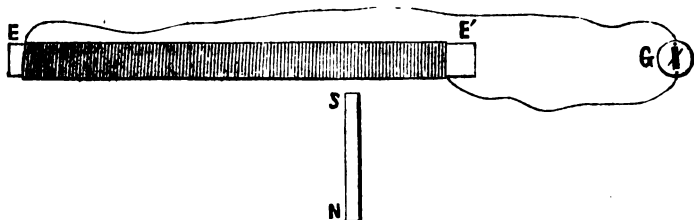
M. Gramme présente à l'Association une machine magnéto-électrique produisant des courants continus. Les explications suivantes sont données par **M. Naudet-Breguet**.

Les courants d'induction sont en général instantanés et se produisent alternativement de sens contraire. Il n'est cependant pas impossible d'en produire qui échappent à ce double caractère.

Considérons par exemple un long électro-aimant EE', c'est-à-dire un long barreau de fer doux, sur lequel on a enroulé un fil conducteur isolé ; si l'on présente à cet électro-aimant un aimant sud-nord, comme l'indique la *fig. 1*, et si l'on fait mouvoir cet aimant parallèlement à lui-même, maintenant constante sa distance au barreau, et lui donnant une vitesse

uniforme, le pôle sud développera dans le fer doux un pôle magnétique qui se déplacera en même temps que l'aimant sud-

Fig. 1.



nord. Le déplacement de ce pôle dans l'intérieur du fer entraînera, dans le fil conducteur, la production d'un courant d'induction qu'on pourra rendre sensible au moyen d'un galvanomètre G.

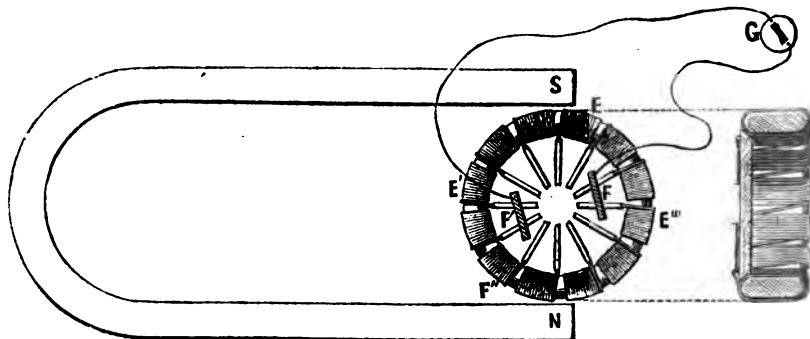
Ce courant ne sera pas du tout instantané, il conservera le même sens pendant toute la durée du mouvement de l'aimant entre les deux bouts E, E', de l'électro-aimant, durée qu'on peut varier à volonté dans des expériences successives.

A la vérité, si le mouvement de l'aimant continue dans le même sens, il se produira un courant d'induction de sens opposé dès que l'aimant aura dépassé le bout E' de l'électro-aimant, mais c'est là une partie du phénomène qu'il n'y a pas lieu d'étudier ici.

Cette expérience conduit à penser que, par l'emploi d'artifices convenables, il est possible de réaliser un appareil fournissant des courants continus pendant une durée indéfinie.

Supposons en effet que l'électro-aimant, au lieu de présenter la forme rectiligne de la fig. 1, prenne la forme circulaire EE'E''E''' (fig. 2). Soumettons-le à l'action simultanée

Fig. 2.



des deux pôles nord et sud d'un aimant en fer à cheval nord-ouest-sud. Supposons l'anneau électro-aimant tournant autour

de son centre d'un mouvement uniforme dans le sens indiqué par la flèche.

Le pôle sud produira, dans la partie de l'anneau qui est dans son voisinage, un courant dont le sens pourra être déterminé soit au moyen de l'expérience directe, soit en se reportant à celle que nous avons rapportée sur l'électro-aimant droit. On comprend aisément que le pôle nord produira dans son voisinage un courant de sens contraire au précédent. Enfin, il est aisé de se rendre compte que, dans les deux parties de l'anneau placées à angle droit, et qu'on peut appeler *moyennes*, il n'y a aucun courant produit. Si donc on veut recueillir les deux courants contraires produits simultanément dans le fil de l'anneau électro-aimant, il suffit d'établir deux frotteurs correspondants aux parties moyennes, qui sont comme les rhéophores de cette pile d'un nouveau genre.

Il est opportun de donner quelques détails sur ces frotteurs, tels qu'il ont été employés jusqu'ici et tels qu'ils sont dans la machine mise sous les yeux de l'Assemblée.

Si le fil enroulé sur l'anneau est très-gros, si en outre on n'a placé qu'une seule rangée de tours de ce fil, comme il peut être utile de le faire pour certaines expériences, il suffit de dénuder le fil sur une ligne et d'établir des frotteurs pressant sur cette partie nue. Mais si l'on emploie du fil plus fin et si l'on met sur l'anneau un grand nombre de rangées de fil, on est obligé de procéder de la manière suivante : on place un certain nombre de tours de fil, trois cents par exemple, répondant à une tranche de l'anneau, puis on attache le fil à une pièce de laiton isolée, sur laquelle appuieront les frotteurs ; puis, sans rompre le fil, on continue à l'enrouler sur l'anneau, on range trois cents nouveaux tours, formant une nouvelle tranche de de l'anneau, on attache encore le fil à une seconde pièce de laiton voisine de la première, et ainsi de suite. De cette façon, tout le fil enroulé sur l'anneau forme un conducteur sans fin, divisé en un certain nombre de parties égales dont les points de jonction sont soudés à des pièces métalliques d'une solidité et d'une forme convenable pour résister à un frottement prolongé. Ces pièces de laiton, placées comme des rayons sur le flanc de l'anneau, sont représentées *fig. 2*. Les frotteurs F appuient à la fois sur plusieurs d'entre elles.

Il est aisé de comprendre maintenant comment on peut faire agir sur un même anneau deux aimants au lieu d'un, c'est-à-dire quatre pôles au lieu de deux, ou même un plus grand nombre. Il va sans dire qu'il faut toujours un frotteur entre deux pôles, et par conséquent autant de frotteurs que de pôles.

Enfin il est possible de substituer, aux aimants excitateurs, des électro-aimants qui soient animés par une partie du courant de la machine elle-même, suivant la méthode connue ; au

début du mouvement, le magnétisme rémanent de ces électro-aimants induit un faible courant dans l'anneau; la moitié de ce courant sert à exciter les électro-aimants inducteurs, et bientôt la machine arrive à son régime.

La machine soumise à l'Académie est précisément de ce genre; elle présente deux électro-aimants, et par conséquent quatre pôles agissant sur l'anneau. Elle présente quatre frotteurs, dont deux conduisent la moitié du courant dans les électro-aimants, tandis que les deux autres fournissent le courant extérieur. Sur chaque branche de ces électro-aimants sont enroulés 7 kilogrammes de fil de cuivre de 3 millimètres de diamètre. L'anneau est chargé de 200 mètres de fil de 2 millimètres de diamètre, pesant environ 7 kilogrammes.

Cette machine est mise en mouvement au moyen d'un volant mû par le bras d'homme. Elle permet de décomposer l'eau dans un voltamètre, de rougir et fondre 26 centimètres de fil de fer de $\frac{1}{16}$ de millimètre de diamètre; si lent que soit le mouvement de l'anneau, on voit dévier l'aiguille d'un galvanomètre grossier à un seul tour de fil. Les effets sont tous plus marqués à mesure que la vitesse de rotation augmente, jusqu'à un maximum qui correspond à 7 ou 800 tours par minute, vitesse qu'on obtient facilement quand la machine est mise en mouvement par un moteur à vapeur. Les effets d'ailleurs sont différents, suivant la nature du fil enroulé sur l'anneau : effets de quantité avec un fil gros et court, effets de tension avec un fil long et fin.

En un mot, on peut obtenir au moyen de cette machine, tout ce qu'on obtient avec la pile; il y a donc lieu de penser qu'elle pourra lui être substituée avec avantage dans beaucoup de cas, soit dans les applications industrielles, soit dans les recherches scientifiques.

La séance est levée à 11 heures.

Insertion servant de reçu pour les envois individuels faits du 1^{er} septembre 1870 au 7 août 1871.

Reçu 6 fr. de M. Grosset (Haute-Savoie).

Reçu 10 fr. de MM. Queillé (Manche), Lebreton (Calvados).

Reçu 10 fr. 65 de M. Magnien (Saône-et-Loire).

Reçu 13 fr. de M. le comte de Chabrillan (Rhône), de MM. le comte Desoffy, Dauriat, de Montluc, Paulin Gillon, Poincaré, Bonissent (Meuse), Gaudré, (Nièvre), Parès (Gironde).

Reçu 20 fr. de M. Jacquot (Meuse).

Reçu 26 fr. de M. Mazilier (Meuse).

Reçu 39 fr. de MM. Connesson, Verriot (Meuse).

Reçu 52 fr. de M. Colas (Meuse).

Reçu de MM. les Membres de l'Association résidant à Paris et contre reçus individuels la somme de 270 fr. 65.

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR LE DÉCRET DU 13 JUILLET 1870.

20 AOÛT 1874. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 193.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

CORRESPONDANCE.

2 août. — *M. Larrabure*, membre du Conseil, en ce moment à Orthez (Basses-Pyrénées), envoie son adhésion aux travaux du Conseil, auxquels il regrette de n'avoir pu prendre part.

M. le vice-amiral Jurien de la Gravière, directeur du Dépôt de la Marine, a, sur l'autorisation du ministre, mis à la disposition de l'Association quatre excellents chronomètres, pour les observations des 9, 10, 11 août.

2 août. — Lettre de *M. Coggia*, au sujet d'un bolide extraordinaire observé par lui à Marseille.

Un magnifique bolide rouge-sang a fait son apparition hier soir 1^{er} août, à 10^h 43^m, temps moyen de Marseille, vers le point situé à peu près au centre du triangle formé par ζ Serpent, θ et η Ophiuchus.

Il a pris, avec une majestueuse lenteur, la direction est, a passé à 10^h 45^m 30^s entre μ^1 et μ^2 Sagittaire et, à 46^m 35^s, a presque effleuré Saturne.

Sa marche se ralentissait graduellement; il a passé, à 10^h 49^m 50^s, un peu au-dessous de α Sagittaire et, à 10^h 50^m 40^s, au sud de l'étoile f de la même constellation.

A 10^h 52^m 30^s, il est arrivé entre i et θ Capricorne, où il est resté un moment stationnaire.

Changeant ensuite de direction, il a pris la direction nord, laissant, à 10^h 30^s environ à l'ouest, l'étoile ν Verseau, à 57^m, 50^s; et s'arrêtant de nouveau à 59^m 30^s, un peu au sud-ouest de β Verseau.

Reprenant, au bout d'un moment, sa marche primitive vers l'est, il a dépassé β Verseau, pour s'arrêter de nouveau près ζ Verseau et retomber ensuite avec assez de rapidité perpendiculairement à l'horizon, allant passer entre δ et γ Capricorne, et laissant à l'est la Lune, qui était presque pleine.

Je l'ai perdu de vue un peu au nord de θ Poisson austral, à 11^h 3^m 28^s.

Son diamètre, qui était d'environ 15 minutes au départ, avait rapidement diminué dès le début, et se trouvait n'être plus que de 4 minutes à

son approche de Saturne. Dans la dernière période, c'est-à-dire lorsqu'il s'est arrêté entre γ et θ Capricorne, il n'avait plus que l'éclat apparent de Vénus péricée, éclat qu'il a conservé jusqu'au moment où je l'ai perdu de vue.

Lorsque, après s'être arrêté près de ζ Verseau, il est retombé perpendiculairement à l'horizon, il laissait échapper comme des gouttes incandescentes.

Nota. — L'observation précédente est assurément des plus curieuses. Consulté par nous, M. Coggia nous a confirmé sa narration par un télégramme et par une lettre du 8 août. L'astronomie trouve surtout remarquables les brusques changements de direction du météore; mais les observations sont en tous points de la plus rigoureuse exactitude.

Nous attirons de notre côté l'attention sur la longue durée de l'apparition, plus de vingt minutes de temps. Le météore ne peut être lumineux que parce qu'il se meut dans l'air avec une grande vitesse, et dès lors il éprouve une énorme résistance. Il faut que, ce nonobstant, il ait pu rester suspendu dans l'atmosphère plus de vingt minutes.

Ce premier point étant établi, il n'y a lieu de s'étonner d'aucun accident arrivé à la masse, et, en particulier, des changements de direction. Ils résultent de la variation de densité de l'air avec la hauteur, du défaut de symétrie de figure de la météorite, du changement de cette figure par la combustion. Enfin, la vitesse du bolide finit nécessairement par s'épuiser, et alors il retombe perpendiculairement à l'horizon, comme l'a vu M. Coggia.

2 août. — M. Wolff annonce qu'il fait choix de la station de Chartres, pour les 9, 10, 11 août. C'est une excellente position, au centre des stations de Paris, Sainte-Hippolyte, Le Mans, La Guerche.

2 août. — M. Bréton, ingénieur en chef à Grenoble, est parvenu à réinstaller la station d'observations pour les 9, 10, 11 août (voir p. 196). Sur son désir, nous lui envoyons l'un des quatre chronomètres mis à notre disposition par le Dépôt de la Marine (Leroy, n° 262).

3 août. 1872. — M. Laporte, à Latuque, près Mézin.

Hier matin, 2 août, à 4 heures, le ciel menaçait d'un orage à l'ouest; à 5 heures, il était complètement couvert, et à 5^h 30^m, les premiers coups de tonnerre se sont fait entendre; le vent soufflait du nord-ouest. Après quelques coups de faible intensité, l'orage s'est dirigé vers le nord-est, où, à 7 heures du matin, il reste silencieux; le ciel s'étant presque subitement couvert aux trois quarts, une pluie de 3^{mm}, 8 a tout terminé; le ciel cependant reste orageux.

Après ces orages, un second, bien formé à l'ouest dès 11^h 30^m du matin, s'est fait entendre à 1 heure. Le vent soufflait modérément de l'ouest; les coups de tonnerre sont multipliés, mais peu retentissants. L'orage est poussé vers l'est, et la pluie tombe. A 3 heures, le nuage orageux est encore sur l'horizon est; mais on n'entend plus de bruit. L'udomètre a marqué 2^{mm}, 2.

3 août. — M. d'Estocquois, à Dijon. — « Je vous communique deux démonstrations de théorèmes connus de géométrie. Je vous prie de les faire insérer dans le *Bulletin de l'Association Scientifique*, dont j'ai vu avec joie la résurrection. »

Théorème de Meusnier.

Le cercle tangent à une courbe en deux points infiniment voisins est osculateur de cette courbe. En un point M d'une surface S, soit une section normale de cette surface. Considérons le cercle osculateur de la section normale, tangent en deux points M et M' infiniment voisins. Soient deux plans tangents à la surface en ces deux points P et P'. La sphère ayant même centre et même rayon que le cercle osculateur, est tangente à ces deux plans. La droite MM' est tangente à la surface. Par cette droite, menons un plan quelconque; il coupera la surface suivant une section oblique, et la sphère suivant un petit cercle osculateur de cette section oblique.

Théorème de Charles Dupin,

Soient deux surfaces S et S', qui se coupent suivant une ligne, le long de laquelle S et S' sont normales l'une à l'autre. Par des points infiniment rapprochés A, B, C, ... Sur la courbe L, menons des plans A', B', C', ... tangents à S. Ils seront normaux à S'. Donc, leurs intersections seront normales à S', les deux surfaces étant continues dans le voisinage de L. Les intersections de A' et B', B' et C' sont deux normales infiniment voisines à S', en deux points de la ligne L, qui sont situées dans un même plan B', et par conséquent se rencontrent. Donc L est une ligne de courbure.

4 août. — Dalestrac (Nice) annonce qu'il a reçu un chronomètre du du port de Toulon. (Voir p. 204.)

4 août. — M. Vignier, à Marseille, écrit qu'il prendra part aux observations d'août, soit à Marseille, soit à Montpellier.

4 août. — M. Liemossy, à Trémond. — Pendant quelques jours que j'ai passés à Maçon, j'ai fait, avec M. P. Puvis, qui doit nous prêter son concours, comme l'an passé, des observations préparatoires à celles des 9, 10 et 11 août. Dans la soirée du 1^{er} août, nous avons aperçu un bolide assez remarquable.

Cet astéroïde part, à 10^h 45^m, d'un point du ciel situé par

$$\lambda = 148^\circ, \text{ Dist. } \varphi = 34^\circ,$$

un peu au-dessus du milieu de la droite γ — H Grande Ourse. Blanc d'abord et brillant comme Jupiter, il descend vers l'horizon nord, en décrivant, pendant quatre secondes de temps, une trajectoire légèrement courbe. Il avance en augmentant d'éclat, passe avec *hésitation* au vert émeraude, et devient trois ou quatre fois plus éclatant que Vénus. Il laisse après lui une traînée phosphorescente non persistante.

Après avoir parcouru la partie orientale de la constellation du Lynx, il s'éteint, sans fragmentation ni épanouissement de lumière, dans une région du ciel n'offrant aucune étoile visible. J'estime de la manière suivante les coordonnées azimutales du point de disparition :

$$\text{Hauteur} = 8^\circ, \text{ azimut} = 175^\circ.$$

Dans cette même soirée, nous avons compté, en une heure et demie, plus de douze astéroïdes.

Malheureusement, le mauvais temps nous a empêchés d'observer pendant les nuits suivantes.

Ex août. — Télégramme de M. l'abbé Souberbielle, de Laressore (Basses-Pyrénées) :

« Venu Bordeaux voir M. Lespialt et procurer un chronomètre. Ob-
tenu. Attends instructions à Laressore où retourne. »

Nota. — En publiant la correspondance de l'Association, nous avons voulu mettre nos Collègues à même de connaître le mouvement scientifique et d'applaudir au zèle de ces collaborateurs qui n'hésitent pas à faire un long voyage à Bordeaux pour emprunter un chronomètre. Avec quelle satisfaction aura été salué le précieux instrument au petit séminaire de Laressore !

5 août. — M. Lespialt, à Bordeaux. — « Je me tiendrai prêt à recevoir l'heure de Paris et de Marseille et à la transmettre à Bayonne et à Rochefort.

» J'ai vu M. l'abbé Souberbielle. Il s'est procuré un chronomètre. Laressore est à 12 kilomètres de Bayonne et à 3 seulement de Cambo. Je pense que l'Administration télégraphique laissera prendre l'heure à Cambo aussi bien qu'à Bayonne. Si vous pouviez arranger ce point de manière que j'eusse à transmettre l'heure directement à Cambo, cette combinaison vaudrait mieux.

Nota. — Nous avons fait remarquer à M. Lespialt que la jonction directe des gares secondaires, telles que Cambo, offrait souvent des difficultés de détail qu'il était beaucoup plus facile de résoudre sur place. Lui et M. Souberbielle obtiendront sans difficulté de M. l'inspecteur de Bayonne la jonction avec la gare de Cambo si elle est possible.

5 août. — M. Zurcher écrit de Mulhouse qu'étant obligé de quitter momentanément la station de Toulon, il l'a laissée aux soins de M. de Grainville. (Voir p. 204.)

5 août. — M. Follie, commandant du génie à Limoges. — « J'ai reçu la lettre de M. Wolf qui m'annonce qu'il sera fait des observations d'étoiles filantes pendant les nuits des 9, 10 et 11 août. J'ai une montre à secondes qui marche, je pense, assez bien, étant réglée par le télégraphe, comme on l'a fait en 1869. »

6 août. — M. Borrelly (Marseille) a remarqué que beaucoup des observations des années précédentes ne sont pas réduites. Il offre son concours pour activer le travail.

Nota. — Nous remercions M. Borrelly de son offre libérale. Nous allons effectivement nous occuper maintenant de hâter la réduction des observations, en insistant près des observateurs pour qu'ils fassent eux-mêmes le travail qui les concerne, et nous trouverons certainement l'occasion de recourir aux connaissances de M. Borrelly.

6 août. — M. Tarry, inspecteur des finances, arrivé à Saint-Lo, a trouvé un adhérent chez M. Delaplanche, directeur de l'École normale, qui offre le concours de ses élèves. M. Tarry l'a accepté avec empressement et fera à ces Messieurs une conférence préparatoire le soir du 8 août. On étudiera le ciel avec soin. M. Tarry réclame des cartes.

Nota. — Les cartes ont été de suite envoyées.

6 août. — M. Faucheux, à La Guerche, redoute des difficultés pour la comparaison télégraphique de son chronomètre. Il y a trop de gares intermédiaires.

Nota. — M. Fauchaux n'avait que trop raison ; car malgré tous les soins de l'Administration centrale de Paris, on n'était pas parvenu au 1^{er} août au matin à établir une communication *directe*, nécessaire, mais inusitée, entre le poste de Paris et le petit poste de La Guerehe.

6 août. — M. Magnien, à Trémont. — « Je suivrai de point en point les instructions que le *Bulletin* contient sur la comparaison télégraphique. Sans aucun doute, M. le chef de gare de Tournus se prêtera volontiers à cette comparaison. A ce sujet, je vous ferai remarquer que la station de Tournus ne possède qu'un appareil Breguet, comme toutes les gares de chemin de fer. Je suppose donc que les signaux seront donnés par l'aiguille du cadran avançant d'un pas par seconde, en suivant le mode indiqué au *Bulletin*.

» M. Lemosy et moi nous nous mettons avec le plus grand plaisir à votre disposition pour des observations simultanées fréquentes, telles que les propose M. Denza. M. Lemosy observera de Mâcon, où il demeure, et moi de Trémont. La distance de ces deux stations étant d'environ 30 kilomètres, nous pourrions peut-être obtenir quelques données utiles pour déterminer les hauteurs des astéroïdes observés. Nous avons l'intention de commencer ces observations immédiatement après celles des 9, 10 et 11 août.

Nota. — L'appareil Breguet est sans doute construit de façon à ce que l'aiguille du cadran avancera d'un pas toutes les demi-secondes, absolument comme l'aiguille du chronomètre. Il n'en résultera aucune difficulté pour les comparaisons.

7 août. — M. Benza transmet un dessin des curieuses transformations du bolide observé dans la nuit du 15 au 16 juillet. Il est successivement passé, en s'allongeant, du blanc au bleu, au rouge et au rouge.

7 août. — M. Romieu s'informe si les événements ont modifié la situation des membres perpétuels. — En aucune façon.

7 août. — M. Abria, membre du Conseil à Bordeaux, est, avec ses collègues, disposé à reprendre la propagande pour l'Association. Ces messieurs se proposent de tenir en novembre quelques séances pour lesquelles ils désireraient disposer de la machine électrique de Wild, construite par M. Ruhmkorff.

7 août. — M. Giraud, directeur de l'École normale de Barcelonnette, aura le concours de M. le D^r Caire, de MM. Vernet, Lartigue, Jaillet, Manuel, Lodoyer, professeurs, et celui de plus de dix élèves-maitres. — L'honorable directeur réclame un exemplaire de l'article où les travaux de son école ont été justement loués devant l'Académie.

Nota. — Cet exemplaire est envoyé.

7 août. — M. Bianchi, opticien et correspondant à Toulouse, voit avec bonheur l'Association renaître pour ainsi dire. Il faut reprendre les travaux. M. Bianchi compte faire une active propagande.

9 août. — M. Tournai, bibliothécaire du Musée à Narbonne. — « Je viens de constater la présence, à la campagne de Sainte-Eugénie, près Narbonne (Aude), dans les gypses et les ophites du trias, de véritables basaltes (avec olivine) compactes et scorifiés. La présence de cette roche

fournit un argument nouveau en faveur de l'origine ignée de certaines ophites.

» J'ai organisé ici, depuis plusieurs années, des excursions géologiques. Les dernières ont eu lieu pendant le mois de juillet et ont été suivies par trente-cinq naturalistes. Nous avons étudié les dépôts lacustres du miocène inférieur, le gisement de plantes fossiles d'Armissan, les étages inférieurs du terrain crétacé de la Clape, les ophites, les gypses, les dolomies et les marnes lie de vin de Peyriac-de-Mer.

» M. de Rouville, professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier, dont on ne saurait trop louer le dévouement, avait bien voulu se charger de la direction des courses. »

OBSERVATIONS SUR QUELQUES POINTS DE L'EMBRYOLOGIE DES LÉMURIENS ET SUR LES AFFECTIONS ZOOLOGIQUES DE CES ANIMAUX, par M. Alph. Milne Edwards.

Dans tous les systèmes actuels de classification, les Lémuriens forment avec les Singes un seul et même groupe, appelé l'ordre des *quadumanes*. Diverses considérations anatomiques m'avaient conduit à douter de la justesse de ce rapprochement, et je désirais vivement pouvoir rechercher si les caractères tirés du développement de l'embryon viendraient l'appuyer ou le contredire. Aussi, au moment où mon ami M. A. Grandidier est parti pour accomplir son dernier voyage d'exploration à Madagascar, où il avait déjà découvert tant de faits nouveaux et importants, ai-je dirigé son attention sur ce point, lui recommandant de rechercher avec soin les femelles de Lémuriens à l'état de gestation. Les résultats obtenus par ce savant voyageur ont surpassé mes espérances, car il s'est procuré des fœtus appartenant à quatre genres différents du groupe des Lémuriens, et il a bien voulu les mettre à ma disposition. Les dissections que j'en ai faites m'ont permis de constater qu'il existe, sous le rapport du développement intra-utérin, des différences essentielles entre les Lémuriens et les Singes. On sait que chez ces derniers le placenta est petit, discordal et intimement uni à la caduque utérine, et que la vésicule ombilicale est très-réduite et disparaît même de très-bonne heure. Les Lémuriens nous offrent une disposition très-différente. Ainsi, chez le Propitèque, qui peut être considéré comme l'un des représentants les plus élevés du type que nous étudions, et par conséquent le plus voisin des Singes, le chorion est presque entièrement couvert de villosités épaisses et serrées, constituant une sorte de coussin vasculaire, et formant le placenta, qui encapuchonne presque complètement l'amnios, et que je désignerai sous le nom de *placenta en cloche*, par opposition au *placenta discordé* de l'Homme et des Singes, et au *placenta diffus* des Herbivores. Les villosités, très-touffues vers les portions moyenne et supérieure de l'œuf, diminuent

graduellement en se rapprochant du pôle céphalique, où elles disparaissent presque entièrement sur une étendue d'ailleurs peu considérable. La caduque utérine est très-développée et présente une disposition correspondante.

Entre le chorion et la tunique amniotique on trouve un vaste sac membraneux qui s'étend dans le sens du grand axe de l'œuf, et qui adhère au cordon ombilical par un pédoncule court et grêle. Ce sac se prolonge de façon à constituer à chacune de ses extrémités une espèce de corne digitiforme, et ne contracte que des adhérences faibles avec les deux tuniques adjacentes; aucun des gros vaisseaux du cordon ne s'y distribue. Si l'on injecte, sous l'eau, de l'air dans cette poche, on la voit se distendre, et ses contours se dessinent nettement. Elle représente la vésicule ombilicale beaucoup moins développée chez la plupart des Mammifères onguiculés.

Dans les genres *Lepilemur*, *Hapalemur* et *Chirogalus*, le placenta offre les mêmes caractères.

Il résulte de cette étude que les tuniques de l'embryon des Lémuriens sont conformées d'après un plan dont nous ne connaissons encore aucun autre exemple dans la classe des Mammifères. Ce type spécial s'éloigne beaucoup plus de l'Homme, des Singes, des Chiroptères, des Insectivores et des Rongeurs que de celui qui est propre aux Carnassiers; car si l'on suppose un instant le pôle caudal de l'œuf du chien envahi par les villosités du placenta, on a presque la réalisation des caractères spéciaux à l'œuf des Lémuriens: j'ajouterai que la disposition de la vésicule ombilicale est, à peu de chose près, la même dans ces deux types, tandis que chez les Singes elle est complètement différente.

Ces caractères embryologiques si importants sont en rapport avec ceux que fournissent le cerveau, le crâne, le système dentaire et les mains.

Le cerveau des Lémuriens, les plus élevés en organisation ne se développe que peu en arrière, et au lieu de recouvrir entièrement le cervelet, comme il le fait chez les Singes, il laisse à découvert une portion plus ou moins considérable de cet organe. Aussi Gratiolet avait-il déjà reconnu que les caractères de l'encéphale des Lémuriens séparent nettement ces animaux de tous les Primates.

L'orbite, qui, dans le groupe des Singes, est complètement cloisonnée en dehors et isolée de la fosse temporale, communique largement avec celle-ci dans tous les genres de Lémuriens, ce qui donne à la tête osseuse une certaine ressemblance avec celle des Carnivores.

Les dents qui arment en avant la mâchoire inférieure sont conformées d'une manière très-différente chez les Singes et chez les Lémuriens. Chez les premiers, la distinction entre les

canines et les incisives est très-nette, et celles-ci sont presque verticales; chez les seconds, elles sont étroites, serrées les unes contre les autres en forme de peigne, couchées presque horizontalement, et de formes tellement similaires que la plupart des zoologistes les considèrent comme étant toutes incisives, tandis qu'en réalité celles de la troisième paire représentent les canines des autres Mammifères.

Les mains, dont le pouce est toujours bien développé et presque constamment opposable aux autres doigts, ne présentent pas les caractères de celles des Singes. Elles sont admirablement conformées pour grimper, mais impropres à la préhension des aliments. C'est avec la bouche que ces animaux saisissent d'ordinaire leur nourriture, à moins qu'ils n'emploient à cet effet leurs deux mains réunies, ainsi que les Écureuils et beaucoup de Rongeurs ont l'habitude de le faire. Les doigts, au lieu d'être amincis vers le bout, comme ceux des Singes, s'élargissent généralement dans leur portion terminale en formant des pelottes discordales, que l'ongle ne recouvre qu'incomplètement. Enfin l'index de la main postérieure se termine, comme on le sait, par une véritable griffe.

Si, dans la classification des Mammifères, on veut que des groupes naturels, désignés sous le nom d'ordres, aient une même valeur zoologique, il me semble impossible de réunir dans une division, ayant ce degré d'importance, les Singes et les Lémuriens. L'existence d'une main, peut se rencontrer chez des animaux dérivés de types très-différents; on en connaît depuis longtemps des exemples parmi les Marsupiaux, tandis que, parmi les Singes, on trouve, à côté d'espèces franchement pentadactyles, d'autres espèces dont les membres antérieurs sont privés de pouce. On ne peut donc pas considérer cette particularité organique comme constituant un caractère dominateur, et les différences nombreuses et essentielles que j'ai signalées dans le cours de ce Mémoire me semblent avoir une valeur zoologique bien supérieure et nécessiter entre les Singes et les Lémuriens une distinction profonde, et c'est en m'appuyant sur ces faits que je proposerai de considérer ces groupes comme formant l'un et l'autre un ordre particulier, l'ordre des Lémuriens reliant l'ordre des Singes à l'ordre des Carnivores.

SUR LES PETITS GLACIERS TEMPORAIRES DES VOSGES, par M. Ch. Grad.

L'observation des petits glaciers temporaires des Vosges peut servir à expliquer l'apparition et le développement des grands glaciers des Alpes ou des contrées polaires. Tous ces glaciers proviennent de la transformation de la neige en glace

sous l'influence d'une fusion partielle : ils diffèrent surtout entre eux par leur masse et par leur durée. Dans les Vosges, les neiges, assez abondantes pour tomber souvent en un jour sur une hauteur d'un mètre et même plus, sont balayées des crêtes par les vents d'ouest et du sud-ouest pour aller s'accumuler dans les gorges du versant alsacien. La fréquence, la violence des vents du sud-ouest est telle, que les arbres des crêtes tournent tous leurs branches vers le nord-est dans la direction opposée. Quant aux neiges, elles s'entassent dans les cirques des vallées supérieures, entre 1200 et 1300 mètres d'altitude, où elles restent plus ou moins longtemps, suivant leur abondance et la température, persistant parfois d'un hiver à l'autre, quand l'année est froide et quand les précipitations atmosphériques sont fréquentes. J'ai suivi avec attention les transformations de ces petits glaciers depuis l'hiver dernier : voici le résultat de mes observations.

Les amas de neige les plus importants des Vosges se présentent sur les flancs du Hohneck et dans les gorges qui descendent sur les côtes des Spitzenköpfe, à l'origine du val de la Fecht. On peut évaluer à 1500 ou 1600 millimètres en moyenne la hauteur d'eau annuelle fournie à cette altitude par les précipitations atmosphériques, les observations exactes indiquant une moyenne de 1540 millimètres à la station de la Rothlach avec des variations de 2134 millimètres à 923 pour une période de vingt années et à 1000 mètres d'élévation au-dessous du niveau de la mer. Or les deux tiers au moins de cette eau sont fournis par la neige, en hiver, au printemps et en automne, souvent même aussi durant l'été, quand l'abaissement de la température, après les pluies persistantes des régions inférieures ou pendant les orages, transforme les précipitations à ces hauteurs en neige ou en grêle. Comme la densité de la neige fraîchement tombée est, en moyenne de 0,055, les deux tiers de la tranche d'eau annuelle tombée sur les flancs du Hohneck correspondent à une tranche de neige totale de 10 à 12 mètres pour une année ordinaire, s'élevant parfois jusqu'à 15 mètres. Comme, d'un autre côté, la neige, au lieu de rester sur les points où elle tombe, est balayée par les vents dans les dépressions du sol, il n'est pas étonnant de trouver, dans les cirques supérieurs des Vosges, des amas de neige avec une puissance de 20 mètres et plus, au printemps, dans les creux bien abrités contre la chaleur. D'ailleurs, la température moyenne à ces hauteurs ne dépasse pas 5 degrés C., entre 1200 et 1300 mètres d'altitude, tandis qu'au Grindelwald, dont les glaciers descendent jusqu'à 1000 mètres au-dessus du niveau de la mer, elle atteint de 8 à 9 degrés.

C'est le mois de mars qui est l'époque des grandes neiges dans les Vosges. A cette époque, les amas étaient déjà strati-

fiés, formés de couches plus ou moins considérables, transformés en névé ou en neige grenue, séparées les unes des autres par de petites veines de glace compacte, salies par de la poussière sur les plans de séparation, mais sans glace au contact du sol. Le 23 mai, il y avait dans le cirque qui domine les Spitzenköpfe un amas disposé en demi-lune contre les escarpements du cirque sur une étendue de plus de 2000 mètres, une longueur de 40 mètres d'amont en aval et 5 mètres d'épaisseur. Les escarpements avaient sur certains points une pente de 60 degrés, et celle de la neige était en moyenne de 45 degrés. Les grains de névé étaient devenus plus gros, mais il n'y avait pas encore de glace au contact du sol. A la surface, le névé était compacte, et l'on n'y enfonçait pas en la traversant. Au lieu d'être unie, cette surface paraissait formée de petites vagues durcies. Contre les rochers et vers la partie supérieure de l'amas, la neige était fendue sur une profondeur de 1 mètre, présentant une sorte de fissure entre elle et le roc. Ailleurs, on remarquait aussi une sorte de crevasse en quart de cercle, profonde de 2 mètres avec 1 mètre de largeur à la surface et une longueur de 30 mètres. Cette crevasse rappelait les rimayes ou crevasses marginales des grands glaciers. La masse s'est rompue par suite du mouvement produit dans son intérieur sous l'influence de l'accroissement des grains de névé et d'une sorte de tassement dans le sens de la pente. La lèvre supérieure de la crevasse disparut peu à peu en fondant, de telle sorte que je n'en trouvai plus de trace un mois plus tard. Malgré l'élévation de la température, l'écoulement de l'eau à l'extrémité de l'amas était faible. Il était beaucoup plus fort dans un amas voisin moins puissant et de moindre étendue, mais on il était dû à une source qui avait creusé sous la neige une sorte de caverne. L'eau de la source marquait 4,5 au point d'émergence, celle des filets d'eau directement fournis par la neige indiquait zéro. La température du mélange était 3,5.

J'ai de nouveau examiné ces petits glaciers, le 13 juin et le 15 juillet. Dans l'intervalle de mai à juin, il neigea fort dans la partie supérieure des Vosges, de telle sorte que, le 13 juin, les névés des glaciers du Hoh'neck étaient recouverts d'une couche de neige poudreuse. Les deux amas examinés en mai présentaient maintenant de la glace bulleuse, plus ou moins compacte au contact du sol, sans former une couche continue. Dans le plus petit des deux amas, celui qui recouvrait une forte source, la couche de glace inférieure était beaucoup plus épaisse. Elle avait près de 30 centimètres de puissance. Presque compacte au contact du sol, elle devenait de plus en plus bulleuse en s'élevant. Des couches de gros névés adhérent les uns aux autres se trouvaient au-dessus de la glace bulleuse,

et alternaient avec des veines de glace compacte, de un à plusieurs millimètres d'épaisseur, mais dont les dimensions n'avaient pas augmenté depuis un mois. Sans aucun doute, ces veines de glace compacte, tout à fait transparentes, sont dues à la condensation de la neige à la surface des amas que de nouvelles chutes de neige recouvrent ensuite. D'un autre côté, l'infiltration de l'eau produite par la fusion beaucoup plus active dans le petit amas, où elle est secondée de plus par la présence d'une source avec une température de plusieurs degrés, explique l'existence d'une couche de glace continue et beaucoup plus épaisse sur ce point que dans le glacier en demi-lune du cirque voisin, où la transformation du névé était plus lente, à cause de sa plus grande épaisseur. Au bas des deux amas, l'écoulement de l'eau était assez fort, la température de l'air à l'ombre étant de 15 degrés par un temps solem. La glace de la base n'adhérait pas au sol. Tous les amas avaient diminué d'étendue et de puissance depuis un mois, malgré de nouvelles chutes de neige. Entre les rochers et les escarpements, le rayonnement du calorique avait fondu les couches de névé jusqu'à 1 mètre des parois.

Lors de ma dernière visite, le 15 juillet, le plus petit des deux glaciers du Hob neck avait disparu, et l'autre était réduit au point de présenter à peine une surface de 166 mètres carrés, avec 1 mètre d'épaisseur au plus. Sur les points abandonnés par la glace, les mousses et les herbes étaient inclinées sur le sol dans le sens de la pente, comme si un rouleau à forte pression avait passé à leur surface. Évidemment, la compression des herbes provenait du mouvement de propulsion, peu considérable, il est vrai, du petit glacier. Une tranchée ouverte dans la masse fit voir, comme un mois auparavant, plusieurs couches de névé à gros grains fortement imprégnées d'eau et séparées soit par des surfaces salies par la poussière, soit par des veines de glace compacte. Sous le névé se trouvait ensuite une couche de glace bulleuse nettement séparée du névé, mais qui devenait à peu près compacte au contact du sol, et sans indiquer de limite sensible entre la partie bulleuse et la partie compacte. Soumise à l'infiltration d'un liquide coloré, la glace de névé ou le névé à gros grains adhérent laissa passer ce liquide instantanément, tandis qu'il mit dix minutes au moins pour filtrer à travers une lame de glace bulleuse prise au contact du sol et épaisse seulement de quelques centimètres. L'expérience montra que cette dernière, quoique pourvue de peu de fissures, n'était pas tout à fait compacte, et ressemblait encore à la glace perméable des grands glaciers. Cette couche n'était pas uniforme : elle avait sa plus grande épaisseur au contact des rochers, et manquait presque tout à fait là où le gazon était touffu et où il n'y avait guère que de la

glace de névé non adhérente au sol. Le rayonnement de la chaleur acquise par le sol avait contribué à la formation de la glace compacte en activant la fusion et le regel à la surface. Sauf au printemps, époque à laquelle les amas de neige étaient encore très-puissants, j'ai constamment trouvé un écoulement d'eau au bas de ces petits glaciers, par un temps serein. Le ciel venait-il à se couvrir, l'écoulement cessait. La glace disparaissait enfin plus vite que les névés; car une partie du calorique servant à transformer la neige en glace, il fallait une plus grande somme de chaleur pour fondre complètement un poids égal de neige.

En résumé, les grands amas de neige accumulés dans les cirques élevés des Vosges subissent les mêmes transformations qu'à une plus grande hauteur dans les Alpes. Ces amas forment de petits glaciers temporaires, qui, pour persister plus longtemps, exigeraient seulement une moindre température. Leur stratification répond à autant de chutes de neiges successives, séparées par des périodes de température plus élevée. Leur transformation provient de la fusion des parties superficielles qui s'infiltrent dans la masse pour la changer en névé à grains de plus en plus gros, puis en glace perméable plus ou moins compacte au contact du sol seulement. Tous ces changements produisent, dans les petits glaciers temporaires des Vosges, un mouvement de propulsion semblable à celui des grands glaciers, mouvement appréciable même dans les amas à pente faible, et par suite duquel la plus grande épaisseur, qui se trouve d'abord dans les parties supérieures, se porte vers le bas de la masse dans l'intervalle du printemps à l'été. Bref, nous sommes ici en présence de véritables embryons glaciaires dont les transformations sont plus rapides que dans ceux des Alpes, à cause de l'élévation plus considérable de la température, la transformation étant presque achevée dans les Vosges quand elle commence dans les régions supérieures des Alpes, vers la fin de l'été, comme au col de Théodule par exemple, où j'ai séjourné en 1866, à 3300 mètres d'altitude, hauteur à laquelle un embryon glaciaire soumis à l'expérience n'a commencé à se changer en névé qu'en juin, et a présenté de la glace au contact du sol seulement en juillet.

RECHERCHES ET EXPÉRIENCES SUR LA NATURE ET L'ORIGINE DES MIASMES PALUDÉENS, par M. Balestra.

..... En examinant au microscope les eaux des marais Pontins, celles de Maccarebe et d'Ostie, on les voit remplies d'infusoires de différentes espèces, selon la provenance de l'eau et son degré de corruption (Bursariens, Trichodiens, Vorticelliens). Mais, parmi ces êtres, celui qui frappe le plus

par sa présence dans les eaux de ces marais, et toujours en nombre proportionné au degré de leur putréfaction, est une petite plante, un microphyte granulé qui appartient à l'espèce des algues, d'une forme spéciale et constante, qui rappelle un peu celle du *Cactus peruvianus*. Il est toujours mêlé à une quantité considérable de petites spores, de $\frac{7}{100}$ de millimètre de diamètre, jaunes-verdâtres et transparentes, ainsi qu'à des sporanges ou vésicules contenant ces spores, de $\frac{7}{100}$ à $\frac{7}{100}$ de millimètre de diamètre, et de formes très-caractéristiques.

Cette algue surnage à la surface de l'eau; elle est irisée si elle est jeune, et reproduit l'apparence de taches d'huile. A la température basse des caves, ainsi que dans l'eau ne contenant pas de végétaux, cette algue et les spores nombreuses qui l'accompagnent ne se développent que très-lentement. Si elle se trouve au contact de l'air, exposée aux rayons solaires en présence de végétaux en décomposition, elle pousse vite en laissant dégager de petites bulles gazeuses.

Mais il n'en est plus ainsi si l'on ajoute à l'eau qui les contient quelques gouttes d'une solution d'acide arsénieux, de sulfite de soude, et mieux encore de sulfate neutre de quinine. Toute végétation de l'algue cesse alors à la surface de l'eau; celle qui s'était déjà développée s'altère, les spores deviennent minces et transparentes, et les sporanges éprouvent une altération qui ne permet plus de les reconnaître. On faisait pénétrer par capillarité, sur le porte-objet du microscope, une solution de sulfate de quinine, dans la goutte d'eau que l'on examine, on voit aussi les infusaires mourir à l'instant, et l'algue et les spores s'altèrent profondément.

Ces spores et ces sporanges peuvent-ils se disséminer dans l'air? Deux méthodes différentes ont permis d'acquiescer la preuve de cette dissémination. Si, au moyen de la glace, on condense l'eau que contient l'atmosphère des lieux paludéens, cette rosée contient quelque chose d'organique et colore à l'ébullition le chlorure d'or en violet. Le microscope y fait découvrir des granules qui, bleuisant par l'iode, semblent ainsi être de nature amyloïde, mais et surtout des quantités considérables des mêmes spores, mêlées de quelques sporanges que renferment les eaux, les uns et les autres reconnaissables à leurs formes spéciales et caractéristiques. Au lieu de la condensation de l'eau par la glace, on a fait traverser une petite quantité d'eau distillée par de l'air pris après le coucher du soleil, à 20 centimètres du sol, et injecté par le mouvement d'une pompe. En opérant avec des quantités d'air variant de 1 à 8 mètres cubes, on a obtenu de l'eau chargée de spores comme celle de la rosée déposée par la glace, en expérimentant soit dans l'air paludéen, soit à la surface d'un vase à large ouverture, dans lequel on avait mis une couche de 3 centimètres de l'eau des marais.

En examinant de la même manière l'air pris dans la ville de Rome et dans ses environs, M. le Dr Balestra a obtenu les mêmes spores en proportions différentes, selon l'époque et la saison : elles étaient beaucoup plus abondantes à la fin d'août, et surtout quand on expérimentait le jour qui suivait la fin de la pluie. Ce nombre de spores était pourtant beaucoup moindre que quand on opérait sur l'eau condensée dans l'atmosphère des marais.

Cette eau, contenant des spores recueillies dans l'air, développe promptement à la surface l'algue d'où elles proviennent quand on ajoute à cette eau quelques feuilles écrasées d'une plante quelconque. Mais toute végétation reste suspendue, et l'algue produite est modifiée et presque détruite, comme quand on opère avec l'eau des marais, si l'on ajoute quelques gouttes d'une solution de sulfate de quinine, de sulfite de soude ou d'acide arsénieux.

Les spores flottant dans l'eau de la rosée, pas plus que celles qui sont disséminées dans l'eau des marais, ne paraissent subir aucune influence de l'action d'un courant d'air chargé fortement d'ozone.

L'eau dans laquelle on avait fait passer 8 mètres cubes d'air après l'avoir acidulée par l'acide chlorhydrique, n'a pas fourni des quantités sensibles d'ammoniaque. Quant aux gaz qui s'échappent des eaux corrompues, on en a trouvé, dans quelques expériences, un volume égal à 15 pour 100 environ de celui de l'eau. Ils étaient formés d'acide sulfhydrique, d'acide carbonique et d'hydrogène protocarboné. Les buffles vivent au milieu de ces eaux corrompues, qui sont si nuisibles aux hommes. M. le Dr Balestra a été atteint deux fois de la fièvre intermittente pendant ses recherches ; une fois, après avoir senti, malgré lui et d'une manière assez forte, l'eau en fermentation qui était couverte d'algues nouvelles en pleine végétation, mêlées à une quantité extraordinaire de spores et d'infusoires.

M. Balestra, par les observations nombreuses qu'il a faites, est conduit à penser que le principe miasmatique des lieux paludéens réside dans les spores elles-mêmes ou dans quelques principes vénéneux qu'elles renferment. L'algue qui les produit ne se développe pas dans les temps de sécheresse, mais elle peut se développer à la suite d'une pluie faible, tombée dans les temps chauds, qui laisse bientôt à sec le terrain qu'elle a mouillé, ou même par les fortes rosées et les épais brouillards qui s'élèvent de la mer et des étangs, et à la suite desquels peuvent se produire le détachement et la migration des spores : l'auteur explique ainsi le développement de la fièvre intermittente qui, faible et momentanément suspendue en temps de sécheresse, acquiert auprès de Rome une grande intensité pendant les mois d'août et de septembre.

Si cette endémie de fièvre paludéenne ne se manifeste pas en hiver, c'est, selon lui, moins à cause du froid qui empêche la végétation de l'algue, en retardant la décomposition des substances organiques, que par l'abondance des pluies qui recouvrent les lieux où existent ces spores. Leur dissémination dans l'air, possible à la rigueur même du milieu de l'eau, comme on l'a vu plus haut, est activée d'une manière notable par l'état de siccité du sol sur lequel elles sont déposées. Il explique aussi, par l'action des sels de quinine sur les spores, la puissante vertu antimiasmatique de ces médicaments.

**MOYEN DE DÉTRUIRE LE PUCERON DE LA VIGNE,
LE « PHYLLOXERA VASTATRIX ».**

M. le Dr **Dussaud**, pharmacien de première classe, a appelé l'attention des viticulteurs sur les résultats satisfaisants que l'on obtient à l'aide du bisulfure de calcium.

« Ce moyen a été expérimenté, dit M. Dussaud, par notre collègue M. Planchon, directeur de l'École de pharmacie de Montpellier et par M. Anez, de Tarascon.

» Voici en quoi consiste le procédé : il faut déchausser la souche à 15 centimètres de profondeur environ sur une étendue limitée par un cercle de 50 centimètres de rayon et verser dans le creux ainsi formé 4 ou 5 litres d'eau contenant 3 pour 100 de bisulfure de calcium liquide, marquant 12 degrés à l'aréomètre de Beaumé.

» Nous avons préparé plusieurs fois ce bisulfure de calcium, et voici le moyen d'arriver promptement au degré voulu : dans une marmite en terre, on fait bouillir 250 grammes de fleur de chaux et 250 grammes de fleur de soufre, dans 1½ litre d'eau pendant une demi-heure, de manière à réduire le liquide à 1 litre; le mélange prend une coloration rouge orangé. On laisse déposer, on presse le liquide sur un filtre de papier ou de linge (le dépôt considérable qui reste pourrait être séché et employé au soufrage ordinaire de la vigne contre l'oïdium : ceci est à expérimenter).

» Occupons-nous seulement du bisulfure de calcium, liquide obtenu par la petite opération que nous venons de décrire et destiné à détruire le phylloxera.

» On transporte ce liquide dans de petits fûts, et mieux encore dans des bonbonnes, à proximité d'un puits, et là on l'additionne de 33 fois son volume d'eau : 1 litre de bisulfure de calcium liquide sur 33 litres d'eau; il faut de 4 à 6 litres de ce mélange par souche, suivant la grosseur de la souche.

» Le bisulfure de calcium, entraîné dans la terre, atteint le puceron qui couvre les filets des racines; au contact des composés calcaires renfermés dans la terre, le bisulfure se décom-

pose et laisse précipiter son soufre, qui enveloppe le phylloxera d'une couche mince et jaunâtre. Dans la terre comme dans l'air, c'est toujours le soufre qui est destiné à guérir la vigne de ses maladies. Nous le souhaitons ardemment.

» Nous engageons les viticulteurs menacés dans leurs intérêts à essayer ce moyen, et nous ne doutons pas qu'ils n'obtiennent les mêmes résultats que les expérimentateurs que nous avons cités. »

— **M. Piau Léonard**, Membre de l'Association, directeur de l'École professionnelle de Mayenne, nous a adressé une courte analyse d'un résumé des observations météorologiques qu'il a recueillies pendant les cinq années 1864, 1865, 1866, 1867 et 1868.

Pression atmosphérique, vents. — Dans notre contrée, l'atmosphère éprouve, surtout en hiver, de profondes perturbations. L'écart observé entre la plus basse et la plus haute pression a été de 52^{mm},1, chiffre considérable. La pression moyenne des cinq années est de 755^{mm},7. Le vent dominant a été ouest : sur 1826 observations, il a soufflé 521 fois ouest, dont quelques-unes en tempête.

Température, gelées. — La température moyenne est 11°,1. Les variations, très-considérables, peuvent aller jusqu'à 20 et même 25 degrés C. en vingt-quatre heures. Les gelées donnent un chiffre annuel et moyen de 51, et peu intenses.

Brouillards, neige. — Les brouillards et les brumes sont assez communs dans notre contrée : 20 en moyenne pour les brouillards et presque autant pour les brumes. Mayenne voit peu de neige : en moyenne quatre à cinq fois par année.

Phases lunaires, pluies. — Sur 61 lunaisons observées, nous sommes arrivés à constater que la nouvelle lune et le dernier quartier donnent plus de pluie que les autres phases.

Années 1864, 1865, 1866, 1867 et 1868.

Nouvelle lune.....	164 jours de pluie et	1021,4 ^{mm}
Premier quartier.....	123 »	850,4
Pleine lune.....	122 »	754,3
Dernier quartier.....	139 »	867,2

La période des cinq années observées a donné une moyenne annuelle de 697^{mm},9 de pluie.

État du ciel, orages. — Mayenne donne plus de jours couverts, sombres que de jours de beau ciel. Les cinq années observées fournissent en effet 1274 jours couverts ou demi-couverts et 653 jours de beau ciel. Mayenne est peu sujet aux orages : dans cinq ans, je n'ai observé que 43 orages ; en moyenne 8 par an, et presque tous inoffensifs.

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR LE DÉCRET DU 13 JUILLET 1870.

27 AOUT 1871. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 194.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 5 francs par an.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Observations de l'essaim d'étoiles filantes du mois d'août, faites pendant les nuits des 9, 10 et 11 août 1871, dans un grand nombre de stations correspondantes. Communication de M. Le Verrier.

Dans notre séance du 10 juillet dernier, j'ai eu l'honneur de rappeler à l'Académie que l'essaim des étoiles filantes de novembre avait été observé en novembre 1869 en un grand nombre de stations correspondantes organisées par nous au nom de l'Association Scientifique de France. Les nombreuses observations faites à cette époque sont soumises à une discussion approfondie par ceux de nos collaborateurs auxquels elles sont dues; et, très-prochainement, nous aurons l'avantage d'entretenir l'Académie des résultats obtenus.

Les observations devaient être reprises en août 1870, et tout avait été préparé dans ce but : les événements qui survinrent alors les rendirent fort incomplètes.

Le Conseil de l'Association, sur la proposition de sa Commission scientifique, présidée par notre confrère M. Milne Edwards, a décidé que le réseau des observations serait rétabli à l'occasion du passage d'août. Nous avons la satisfaction d'annoncer à l'Académie que cet appel a été entendu; non-seulement nos anciens collaborateurs se sont remis à l'œuvre, mais le personnel s'est enrichi de nouveaux travailleurs, parmi lesquels on voit se dessiner de véritables vœux.

Nous savons déjà que les opérations ont partout réussi. Les chefs des diverses stations nous ont adressé un rapport succinct dont l'Académie recevra avec intérêt la communication. Mais, auparavant, il est nécessaire de dire en quoi consistait

le projet d'observations dont l'exécution était confiée au zèle et à l'habileté de nos collaborateurs. On lit à cet égard, dans l'instruction qui leur avait été remise :

(Nous passons ici cette partie de notre article, l'instruction dont il s'agit ayant été insérée dans le *Bulletin* n° 190, p. 187.)

En conséquence, les stations étaient toutes munies des cartes et des chronomètres nécessaires. Notre confrère, M. Jurien de la Gravière, directeur du Dépôt de la Marine, avait bien voulu mettre à la disposition de l'Association plusieurs excellents chronomètres, et cet exemple avait été suivi par la Marine dans les différents ports et par nos plus habiles constructeurs.

Pour la comparaison de ces appareils et l'unification du temps, M. Pierret, directeur des Lignes télégraphiques, nous a donné le concours de son administration, sans aucune réserve. C'est un devoir pour nous de remercier MM. les Chefs du poste central de Paris, et MM. les Directeurs des Stations télégraphiques des départements, dont la complaisance a été inépuisable, surtout quand les orages qui sont survenus rendaient les communications difficiles.

Nous avons emprunté l'heure à Paris, à la pendule de la Marine que M. de Caspary, ingénieur hydrographe, a bien voulu régler par des observations spéciales. Les signaux pour la comparaison des chronomètres ont été envoyés six fois pendant les trois jours, savoir :

1° Du poste central de Paris et par nous : à Bordeaux, Chartres, La Guerche, Le Mans, Marseille, Limoges, Montpellier, Poitiers, Sainte-Honorine-du-Fay (Évreux), Saint-Lo et Trémont (Tournus);

2° Du poste de Marseille, par M. Stephan : à Barcelonnette, Bordeaux, Gênes, Lyon, Turin (pour Turin et Moncalieri), Nice et Toulon;

3° Du poste de Bordeaux, par M. Lespiault : à Rochefort et Laressore;

4° Du poste de Lyon, par M. Lafon, à Grenoble;

5° Du poste de Montpellier, par M. Diacon, à Agde.

On remarquera que Marseille recevait l'heure de Paris, et que Bordeaux la recevait à la fois de Paris et de Marseille. Par là le circuit est complet, et il y a une vérification. Les chronomètres de toutes les stations du réseau peuvent être et seront ramenés à la même heure du Dépôt de la Marine, afin qu'on puisse juger à première vue de celles des étoiles filantes qui pourraient être les mêmes pour deux ou plusieurs stations.

Les opérations, avons-nous dit, ont parfaitement réussi. On en jugera par l'analyse des rapports qui nous ont été immédiatement adressés de divers points.

Agde. — M. Romieu a observé avec ses élèves : 301 étoiles ont été déterminées, c'est-à-dire tracées exactement sur les cartes avec l'heure précise de l'apparition; on ne parle pas du reste, ce qui ne pourrait qu'allonger et compliquer inutilement les travaux. Les météores ont présenté un éclat ordinaire, si l'on en excepte deux ou trois, par nuit, et ils ne laissaient pas de traînée lumineuse apparente. Quant aux directions, on a remarqué que généralement, après un temps d'arrêt, les étoiles filantes apparaissaient presque simultanément dans une même partie du ciel, en suivant des routes parallèles et quelquefois identiques à quelques secondes d'intervalle. Après quelques instants de repos, le phénomène se reproduisait d'un autre côté.

Angers. — M. Alb. Cheux considère ses travaux présents comme une étude propre à permettre en novembre l'organisation d'une nouvelle station précise.

Barcelonnette. — M. Giraud, directeur de l'École normale, a adopté les mesures les plus minutieuses pour assurer le succès des observations auxquelles a pris une part active M. Borrelly, de l'Observatoire de Marseille. Bien qu'il n'ait pas été possible d'observer pendant la troisième nuit, le ciel étant couvert, 654 météores ont été déterminés. On a constaté un maximum, le 9, de 14 à 15 heures, et le 10, de 13 à 15 heures. Ont pris part aux travaux : MM. Giraud, Borrelly, Manuel, Lodoyer, Lartigue, Vernet, Caire, Jaillot, Ollivier, Proal, Gastinel, Ricaud.

Bordeaux. — M. Lespault fait connaître que 362 étoiles ont été déterminées. L'heure a été bien reçue de Paris et Marseille, et bien transmise à Rochefort. L'observateur envoie, ainsi que tous les autres, les temps des signaux échangés. Ont pris part avec lui aux travaux : MM. Abria, Glotin, Rodier, Léonce Richard, Laurendeau, Roussanne, Lalanne, Coquet, Chodu, Berthelot, Perrineau, de Tournadre. M. Blanc a prêté deux excellents chronomètres.

Chartres. — M. Wolf, qui s'est rendu dans cette station, située au centre de celles de la contrée, écrit :

« Les observations ont été faites avec le plus grand zèle par les maîtres-adjoints et les élèves-maîtres de l'École normale. Le directeur, M. Person, y a donné le concours le plus actif, dont je ne saurais trop le remercier.

» Voici les noms des personnes qui ont pris part aux observations des trois nuits. J'ai pensé qu'il vous serait agréable de les faire connaître; c'est la seule récompense que nous puissions donner à leur zèle, et elle est bien méritée : MM. Commolet, Laigneau, Labrunie, Coudray, Poulain, Nalot, Lhopiteaux, Heurdiere, Fousset, Poisson, Charles, Gougère.

» M. Commolet s'est chargé du relevé des étoiles et de la détermination des ascensions droites et distances polaires.

» Il a été observé : dans la nuit du 9, 170 étoiles; dans la nuit du 10, 400; dans la nuit du 11, 410; près d'un millier d'étoiles. La nuit du 10 a fourni plusieurs très-beaux bolides, un entre autres dont la traînée a persisté pendant trois minutes, en passant de la forme rectiligne à une figure en spirale. Je vous envoie les comparaisons chronométriques. »

Gènes. — Le directeur de l'Observatoire, M. P. Garibaldi, signale, par un télégramme, un nombre de 1696 météores.

La Guerche. — M. Fauchoux a éprouvé de grandes difficultés, pour la réception télégraphique de l'heure, à l'une des gares du chemin de fer, à cause du service nécessaire des gares intermédiaires; 197 étoiles ont été déterminées. La région de l'Ourse et du Cocher, d'une part, et celle

de Pégase et d'Andromède, de l'autre, sont celles qui ont été le plus sillonnées les 10 et 11, particulièrement le 11. Ce dernier jour, à La Guérche, le passage paraissait terminé pour les régions nord, ouest et sud, tandis qu'il persistait encore, bien que s'affaiblissant, dans la région orientale.

Laressore. — M. l'abbé Souberbielle, professeur au petit séminaire, a déterminé 250 étoiles pendant les nuits des 10 et 11, celle du 9 ayant été couverte. On en a compté beaucoup plus, de 600 à 700 le 10, et de 700 à 800 le 11. M. Souberbielle avait fait à Bordeaux un voyage spécial pour obtenir un chronomètre.

Le Mans. — MM. Martin et Ponton d'Amécourt signalent 200 météores déterminés par la Commission.

Limoges. — M. le commandant Follié y a observé avec l'aide de MM. Petit, professeur, Petit fils, Mathenet, Chemieux, Duboys, Maury et Bain; 217 météores ont été déterminés. Presque toutes les directions prolongées passaient par Persée; il y a pourtant là quelques exceptions: quelques-uns marchaient vers cette constellation. Deux aérolithes ont paru en même temps, en se croisant à angle droit; la traînée de celui qui marchait vers Persée était très-courte.

Lyon. — M. le professeur Lafon a fait les observations à lui seul. Néanmoins, il a pu bien tracer 80 trajectoires. L'heure a été bien reçue de Paris et bien renvoyée à Grenoble.

Marseille. — M. Stephan a été secondé par MM. Hue et Coggia. Malgré la pauvreté du passage, 321 étoiles ont été, pendant trois nuits, notées aussi exactement que le peut permettre le procédé d'inscription sur les cartes. M. Stephan adresse tous les temps des signaux qu'il a envoyés à Bordeaux; Lyon, Barcelonnette, Toulon, Nice, Gênes, Turin. Comme M. Lespaul nous a adressé les temps qu'il a reçus à Bordeaux de Paris et de Marseille, nous avons pu vérifier que le circuit est très-bien fermé.

Montpellier. — M. Diacon annonce que les observations ont été faites par MM. Combescur, Diacon, Moitessier, Hardin-Delteil, Collot, Dufour, Henneguy, Seguy, Racanier, Donnadiou, Compazieu, Guinard et Hunoldt. Le ciel, très-pur pendant la seconde nuit, a été fort incertain pendant la première et la troisième; 973 météores ont été notés, dont la plus grande partie sont enregistrés sur les cartes. Les observations ont été faites sur la porte du Peyrou, dont tout le monde connaît la magnifique station.

Nice. — M. Delestrac signale particulièrement le zèle de M. Farcy. On n'a pu observer, pendant la première nuit, un orage violent ayant éclaté entre Nice et Marseille et ayant même interrompu la ligne; 200 étoiles ont été enregistrées pendant les deux nuits du 10 et du 11.

Paris-Belleville. — M. l'ingénieur Tremeschini et ses collaborateurs ont observé dans cette station. Ces messieurs ont enregistré 775 météores, dont un entièrement brillant. Chaque jour M. Tremeschini est venu comparer son chronomètre au nôtre.

Poitiers. — M. Sansac de Touchimbert, adjoint au maire, a observé dans cette station et n'a noté non plus que les météores susceptibles d'être bien définis; 600 à 700 observations ont été ainsi recueillies.

Rochefort. — MM. Courbebaissé et Simon ont tracé la route de 269 météores. Il leur en a échappé quatre fois autant.

Sainte-Honorine-du-Fay. — M. le curé Lebreton a fait les observations à l'aide de l'instrument qu'il a construit à cet effet. M. Lebreton a été aidé par MM. Lesoif et Macle. Il a pu déterminer, avec une très-grande précision, 306 météores.

Saint-Lo. — M. Tarry, inspecteur des finances, en résidence momentanément à Saint-Lo, a organisé la station. Il a été parfaitement secondé par le Directeur de l'École normale. M. Delaplanche, et MM. Aubry, Cateloup, Hoüel, Launay, Bigot, Daniel, Guillemin. 615 météores ont été enregistrés. Comme l'observateur de La Guerche, M. Tarry signale des intermittences dans le passage. C'est dans la nuit du 10 au 11 que les météores ont été les plus beaux. A 10 heures, M. Delaplanche signale un éclair formé de deux bandes lumineuses simultanées, larges d'au moins $\frac{1}{2}$ degré chacune et se croisant dans le Cygne. (M. Follié n'ayant pas donné, dans son premier Rapport, l'heure où il a vu à Limoges deux astéroïdes se croiser à angle droit, nous ne savons si les deux phénomènes se rapportent l'un à l'autre.)

Toulouse. — M. Daguin y a observé, avec messieurs ses fils, dans une tour de l'hôtel de Montmorency, appartenant à M. Cruwy. Les nuages orageux ont beaucoup gêné pendant les premières nuits. Ces messieurs ont cependant déterminé 130 météores.

Toulon. — M. Zürcher, capitaine de port, forcé de s'absenter, a été remplacé par M. de Grainville, professeur d'hydrographie; 189 météores ont été déterminés. M. de Grainville fait connaître que les officiers du *Caton*, en rade de Toulon, ont déterminé 67 météores. Leur chronomètre était chaque jour comparé avec soin à l'Observatoire de Toulon.

Trémont. — MM. Magnien, Lemosy et Puvis ont été aidés par MM. Privey, Goujon et Flotte. Les étoiles étaient, en général, de la plus faible grandeur, et ne parcouraient qu'un petit nombre de degrés. Le 10, elles étaient, en général, plus belles, et leurs trajectoires plus longues. Un bolide a paru vers 1^h 30^m du matin. La position en est relevée avec soin. Le 11, un bolide a paru à 3 heures du matin. 910 étoiles ont été notées, dont environ un tiers ont été déterminées.

Turin. — M. Dorna, directeur de l'Observatoire de Turin, a fait les observations avec MM. Alexandre Rovère et Ange Channier. Avec un mauvais temps, la première nuit, ces messieurs n'ont pu voir que 21 étoiles; la route de 12 a été tracée. La seconde nuit, un très-beau temps a permis de voir 311 étoiles et de tracer 127 trajectoires. M. Dorna transmet les temps des divers signaux qu'il a reçus de Marseille, et enverra ses observations dès qu'elles seront réduites.

Nous n'avons point encore reçu le compte rendu des observations de Grenoble, Moncalieri, Pérouse, Volpeglino, etc.

Mais dès à présent, l'Académie voit que le nombre des observations recueillies est immense, et qu'en les discutant avec soin on en déduira une description précise du phénomène pendant les trois jours. Tous les observateurs ont annoncé leur intention formelle de coopérer à la réduction et à la discussion. Nous tâcherons de les seconder, et ainsi l'on peut espérer d'arriver promptement à des résultats que nous aurons l'honneur de présenter à l'Académie.

P. S. Nous recevons à l'instant même le compte rendu du R. P. Denza sur les observations faites à Moncalieri. Elles sont nombreuses, déjà réduites, prêtes pour l'impression. Notre savant Correspondant annonce l'envoi prochain de Pérouse, Volpeglino, etc., etc.

de Pégase et d'Andromède, de l'autre, sont celles qui ont été le plus sillonnées les 10 et 11, particulièrement le 11. Ce dernier jour, à La Guerchè, le passage paraissait terminé pour les régions nord, ouest et sud, tandis qu'il persistait encore, bien que s'affaiblissant, dans la région orientale.

Laressore. — M. l'abbé Souberbielle, professeur au petit séminaire, a déterminé 250 étoiles pendant les nuits des 10 et 11, celle du 9 ayant été couverte. On en a compté beaucoup plus, de 600 à 700 le 10, et de 700 à 800 le 11. M. Souberbielle avait fait à Bordeaux un voyage spécial pour obtenir un chronomètre.

Le Mans. — MM. Martin et Ponton d'Amécourt signalent 200 météores déterminés par la Commission.

Limoges. — M. le commandant Follie y a observé avec l'aide de MM. Petit, professeur, Petit fils, Mathenet, Chemieux, Duboys, Maury et Bain; 217 météores ont été déterminés. Presque toutes les directions prolongées passaient par Persée; il y a pourtant là quelques exceptions: quelques-uns marchaient vers cette constellation. Deux aérolithes ont paru en même temps, en se croisant à angle droit; la traînée de celui qui marchait vers Persée était très-courte.

Lyon. — M. le professeur Lafon a fait les observations à lui seul. Néanmoins, il a pu bien tracer 80 trajectoires. L'heure a été bien reçue de Paris et bien renvoyée à Grenoble.

Marseille. — M. Stephan a été secondé par MM. Hue et Coggia. Malgré la pauvreté du passage, 321 étoiles ont été, pendant trois nuits, notées aussi exactement que le peut permettre le procédé d'inscription sur les cartes: M. Stephan adresse tous les temps des signaux qu'il a envoyés à Bordeaux, Lyon, Barcelonnette, Toulon, Nice, Gênes, Turin. Comme M. Lespault nous a adressé les temps qu'il a reçus à Bordeaux de Paris et de Marseille, nous avons pu vérifier que le circuit est très-bien fermé.

Montpellier. — M. Diacon annonce que les observations ont été faites par MM. Combescure, Diacon, Moitessier, Hardin-Delteil, Collot, Dufour, Hennequy, Seguy, Racanier, Donnadiou, Compazieu, Guinard et Hunoldt. Le ciel, très-pur pendant la seconde nuit, a été fort incertain pendant la première et la troisième; 973 météores ont été notés, dont la plus grande partie sont enregistrés sur les cartes. Les observations ont été faites sur la porte du Peyrou, dont tout le monde connaît la magnifique station.

Nice. — M. Delestrac signale particulièrement le zèle de M. Farcy. On n'a pu observer, pendant la première nuit, un orage violent ayant éclaté entre Nice et Marseille et ayant même interrompu la ligne; 200 étoiles ont été enregistrées pendant les deux nuits du 10 et du 11.

Paris-Belleville. — M. l'ingénieur Tremeschini et ses collaborateurs ont observé dans cette station. Ces messieurs ont enregistré 775 météores, dont un entièrement brillant. Chaque jour M. Tremeschini est venu comparer son chronomètre au nôtre.

Poitiers. — M. Sansac de Touchimbert, adjoint au maire, a observé dans cette station et n'a noté non plus que les météores susceptibles d'être bien définis; 600 à 700 observations ont été ainsi recueillies.

Rochefort. — MM. Courbebaisse et Simon ont tracé la route de 269 météores. Il leur en a échappé quatre fois autant.

Sainte-Honorine-du-Fay. — M. le curé Lebreton a fait les observations à l'aide de l'instrument qu'il a construit à cet effet. M. Lebreton a été aidé par MM. Lesoif et Macle. Il a pu déterminer, avec une très-grande précision, 306 météores.

Saint-Lo. — M. Tarry, inspecteur des finances, en résidence momentanément à Saint-Lo, a organisé la station. Il a été parfaitement secondé par le Directeur de l'École normale. M. Delaplanche, et MM. Aubry, Cateloup, Houël, Launay, Bigot, Daniel, Guillemin. 615 météores ont été enregistrés. Comme l'observateur de La Guerche, M. Tarry signale des intermittences dans le passage. C'est dans la nuit du 10 au 11 que les météores ont été les plus beaux. A 10 heures, M. Delaplanche signale un éclair formé de deux bandes lumineuses simultanées, larges d'au moins $\frac{1}{2}$ degré chacune et se croisant dans le Cygne. (M. Follié n'ayant pas donné, dans son premier Rapport, l'heure où il a vu à Limoges deux astéroïdes se croiser à angle droit, nous ne savons si les deux phénomènes se rapportent l'un à l'autre.)

Toulouse. — M. Daguin y a observé, avec messieurs ses fils, dans une tour de l'hôtel de Montmorency, appartenant à M. Cruwy. Les nuages orageux ont beaucoup gêné pendant les premières nuits. Ces messieurs ont cependant déterminé 130 météores.

Toulon. — M. Zürcher, capitaine de port, forcé de s'absenter, a été remplacé par M. de Grainville, professeur d'hydrographie; 189 météores ont été déterminés. M. de Grainville fait connaître que les officiers du *Caton*, en rade de Toulon, ont déterminé 67 météores. Leur chronomètre était chaque jour comparé avec soin à l'Observatoire de Toulon.

Trémont. — MM. Magnien, Lemosy et Puvis ont été aidés par MM. Privey, Goujon et Flotte. Les étoiles étaient, en général, de la plus faible grandeur, et ne parcouraient qu'un petit nombre de degrés. Le 10, elles étaient, en général, plus belles, et leurs trajectoires plus longues. Un bolide a paru vers 1^h30^m du matin. La position en est relevée avec soin. Le 11, un bolide a paru à 3 heures du matin. 910 étoiles ont été notées, dont environ un tiers ont été déterminées.

Turin. — M. Dorna, directeur de l'Observatoire de Turin, a fait les observations avec MM. Alexandre Rovère et Ange Channier. Avec un mauvais temps, la première nuit, ces messieurs n'ont pu voir que 21 étoiles; la route de 12 a été tracée. La seconde nuit, un très-beau temps a permis de voir 311 étoiles et de tracer 127 trajectoires. M. Dorna transmet les temps des divers signaux qu'il a reçus de Marseille, et enverra ses observations dès qu'elles seront réduites.

Nous n'avons point encore reçu le compte rendu des observations de Grenoble, Moncalieri, Pérouse, Volpeglino, etc.

Mais dès à présent, l'Académie voit que le nombre des observations recueillies est immense, et qu'en les discutant avec soin on en déduira une description précise du phénomène pendant les trois jours. Tous les observateurs ont annoncé leur intention formelle de coopérer à la réduction et à la discussion. Nous tâcherons de les seconder, et ainsi l'on peut espérer d'arriver promptement à des résultats que nous aurons l'honneur de présenter à l'Académie.

P. S. Nous recevons à l'instant même le compte rendu du R. P. Denza sur les observations faites à Moncalieri. Elles sont nombreuses, déjà réduites, prêtes pour l'impression. Notre savant Correspondant annonce l'envoi prochain de Pérouse, Volpeglino, etc., etc.

Nota — Les Rapports qu'on n'a pu qu'analyser ci-dessus, seront donnés dans le *Bulletin spécial* avec tous les détails nécessaires; notamment la comparaison télégraphique des heures des différents chronomètres. Nous pensons toutefois que nos collègues verront avec intérêt, par un exemple, avec quelle exactitude ont été faites les comparaisons.

Marseille a reçu l'heure de Paris, Bordeaux l'a reçue de Paris et de Marseille. Il faut que les deux résultats concordent pour Bordeaux.

Donnons d'abord la réduction du temps du chronomètre. Porthouse n° 6875 de Marseille en temps moyen de Paris, Dépôt de la Marine.

	T. m. de Paris, signaux de M. Le Verrier.	Temps correspondant du chronom. de Marseille constaté par M. Stephan.	Correction du chronomètre de Marseille.
	h m s	h m s	m s
Août 10 Soir.	4.21.54,7	4.10. 5,1	11.49,6
» 11 Mat.	20. 7.54,8	19.56. 4,4	11.50,4
» 11 Soir.	4. 9.54,9	3.58. 3,9	11.51,0
» 12 Mat.	20.22.55,1	20.11. 3,3	11.51,8

Donnons maintenant la réduction du temps du chronomètre Barraud 3267 de Bordeaux au temps moyen de Paris :

	T. m. de Paris, signaux de M. Le Verrier.	Temps correspondant du chronom. de Bordeaux constaté par M. Lesplaut.	Correction du chronomètre de Bordeaux.
	h m s	h m s	m s
Août 10 Soir.	4.26.54,7	4.21.43,5	+ 5.11,2
» 11 Mat.	19.59.54,8	19.54.43,0	+ 5.11,8
» 11 Soir.	4.16.54,9	4.11.42,5	+ 5.12,4
» 12 Mat.	20. 8.55,1	20. 3.42,0	+ 5.13,1

Voyons enfin quelle correction on trouve pour ce même chronomètre de Bordeaux par les signaux transmis de Marseille, les temps de ces signaux étant ramenés pour Marseille au temps moyen de Paris par la première des opérations que nous venons de rapporter :

	T. m. de Paris, signaux de M. Stephan à Marseille.	Temps correspondant du chronom. de Bordeaux constaté par M. Lesplaut.	Correction du chronomètre de Bordeaux.
	h m s	h m s	m s
Août 10 Soir.	4.31.49,6	4.26.38,0	+ 5.11,6
» 11 Mat.	20.19.50,4	20.14.38,5	+ 5.11,9
» 11 Soir.	4.43.51,0	4.38.38,5	+ 5.12,5
» 12 Mat.	20.42.51,8	20.37.39,0	+ 5.12,8

Les résultats de la deuxième et de la troisième série d'observations s'accordent aussi bien qu'on puisse le désirer. Ils diffèrent seulement de :

Août 10 Soir	+ 0,4
» 11 Matin	+ 0,1
» 11 Soir	+ 0,1
» 12 Matin	— 0,3

Et peut-être ces différences, insignifiantes d'ailleurs, auraient-elles été encore moindres si M. Lespiault ne s'était pas contenté de constater la demi-seconde, tandis que MM. Stephan et Le Verrier constataient le dixième à Paris et à Marseille.

Nous prenons la liberté de recommander à nos Collaborateurs de s'habituer à observer au *dixième* de seconde. Notre travail en commun doit être pour nous une occasion de nous habituer à acquérir en tout la précision. Dans les études de balistique, de physiologie, etc., il faut savoir observer au dixième. Et dans la question actuelle des étoiles filantes elle-même, il faut noter avec une grande exactitude le temps des apparitions si l'on en veut conclure avec plus de certitude l'identité des météores aperçus dans des stations différentes.

CORRESPONDANCE.

La Correspondance a été en grande partie analysée dans la Communication que l'Académie a fait à l'Association l'honneur de vouloir bien entendre. Il nous reste un petit nombre de lettres à mentionner.

6 août. — M. Collot a réduit et envoie les observations faites à Montpellier par la Commission, en août 1870. (*Voir le Bulletin spécial.*)

Nous désirons vivement recevoir également les observations de novembre 1869. Il faudra donc ramener toutes les heures au temps moyen de Marseille, pour que la comparaison soit possible entre les diverses stations. Les comparaisons télégraphiques des chronomètres ont fourni la correction nécessaire pour opérer cette réduction.

9 août. — M. Étienne, imprimeur-lithographe à Metz, adresse les pièces justificatives de l'envoi qu'il a fait à la Société, le 26 juillet, d'un tirage de 200 cartes destinées aux observations des 9, 10 et 11 août. Il exprime son profond regret de ce que ces cartes ne sont pas encore parvenues. (*Voir p. 201.*)

12 août. — M. Ch. Dupuis (Paris) se félicite du maintien de l'Association Scientifique.

Nota. — Nous remercions M. Dupuis de ce qu'il fera pour le maintien et le développement de la Société; il importe que nos collègues travaillent tous à l'accroissement du personnel, tandis que le Conseil, par l'intermédiaire de sa Commission scientifique, travaille au développement de la science.

13 août. — M. Charpentier, curé de Ris-Orangis, désirerait que le *Bulletin de l'Association* prît un plus grand développement : « Les frais d'une rédaction et d'une impression plus étendues, dit-il, n'effrayeraient certainement pas les amis de la science. »

Nota. — La question est posée. Disons de suite que le Conseil trouve, avec raison, que le prix actuel de l'abonnement est très-faible; d'autant plus qu'on ne devait d'abord donner qu'une demi-feuille, et que les prix d'impression ont beaucoup haussé. On ne pourrait songer à donner deux feuilles par semaine qu'en élevant le prix de l'abonnement à 9 francs; car rien de la dépense de la seconde feuille ne devrait être prélevé sur les cotisations. Il appartient à nos associés-abonnés de donner leur avis sur la demande de M. Charpentier.

14 août. — M. Ch. des Moulins, Président de la Société Linéenne à Bordeaux, adresse ses félicitations au Conseil pour la reprise des travaux de la Société. Il approuve la mesure prise de ramener toutes les cotisations au 1^{er} avril, et rappelle qu'il avait réclamé lui-même cette réforme, indispensable pour une bonne gestion financière.

Nota. — Divers associés ont déjà répondu, comme M. Ch. Desmoulins, à la demande que nous leur avons faite, au nom du Conseil, de solder de suite leurs cotisations et abonnements jusqu'au 31 mars 1872 (voir p. 192 l'AVIS ESSENTIEL). Dans le *Bulletin mensuel* prochain, nous rendrons compte des nouveaux résultats acquis; on en jugera par la liste habituelle des inscriptions individuelles servant de reçu.

15 août. — M. Simon, professeur d'Hydrographie, a déjà réduit et adressé, prêtes pour l'impression, les observations faites les 9, 10 et 11 août dernier à Rochefort.

Nota. — Nous félicitons M. Simon sur son activité. C'est le premier travail qui nous parvienne sur les observations d'août 1870, et nous nous empresserons de l'imprimer. Le nombre des observations faites en août par les soins de l'Association, et qui seront en état d'être imprimées, atteindra une dizaine de mille. La Commission scientifique a porté son attention sur cette condition essentielle des travaux; elle a déclaré qu'il faudra assurément procéder aux impressions, mais qu'il est indispensable de réduire la dépense qu'elles entraînent en la forme actuelle. Nous y parviendrons en faisant usage de quelques conventions abrégées.

15 août. — M. Curie, chef de bataillon du Génie, est auteur d'un savant travail sur « la poussée des terres et la stabilité des murs de revêtement ». En faisant hommage de ce travail à l'Association, M. Curie exprime le désir de pouvoir exécuter certaines expériences et vérifications avec le concours de la Société.

Nota. — Conformément à notre règlement (art. 12), le travail de M. Curie a été soumis, dès le 16 août, à la Commission scientifique, qui l'a remis à l'examen de M. Belgrand.

16 août. — Après avoir donné, sur les observations des 9, 10 et 11 août, des détails qu'on trouvera dans le *Bulletin spécial*, M. l'ingénieur en chef Courbebaisse, passant à un autre sujet, ajoute :

« Notre puits artésien de 876 mètres de profondeur continue à nous donner une belle source fortement minérale (elle contient vingt-cinq corps simples) de 42 degrés de température, qui reçoit d'assez nombreuses applications médicales en bains et en boissons; on prend environ quatre-vingts bains par jour; elle présente deux particularités très-curieuses; elle est légèrement affectée par la variation des marées, et lorsque son débit a été arrêté pendant douze heures, il double environ pendant les douze heures suivantes. Si Monsieur le Président le désire,

je pourrai lui adresser une Notice spéciale sur ce puits, qui a été un travail très-intéressant.

» Je continue à observer mon étoile de la Couronne. Toutes les fois qu'elle est visible, je l'aperçois bien faiblement dans les meilleures circonstances, avec ma plus forte lorgnette, comme une étoile de 9^e à 10^e grandeur se décomposant dans une longue-vue grossissant 72 fois, en deux faibles étoiles voisines, de 10^e grandeur au plus.

» J'ai observé avec soin la trace du bolide exceptionnel du 17 mars, qui me fut signalé quelques minutes après son apparition. Je fis une enquête minutieuse auprès de tous ceux que je trouvai l'avoir vue directement, et je rédigeai une petite Note, que je vous envoyai à cette époque.

» Je crains que cette Note ne vous soit pas parvenue, et je vous en envoie une autre, parce qu'il me paraît important de calculer la trajectoire de ce bolide, qui a dû être observée de plusieurs points avec la précision que j'ai pu y mettre. »

Nota. — La Note promise sur le puits artésien, sur les couches géologiques traversées sera fort intéressante. La Note relative au bolide sera insérée.

16 août. — M. Lefranc, ingénieur des Ponts et Chaussées à Mende, annonce l'envoi des résultats des observations météorologiques de la Commission de la Lozère, en 1869, 1870, 1871.

17 août. — Nous recevons le *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, jusqu'au numéro du 17 février 1871.

17 août. — La Société d'histoire naturelle de Colmar nous adresse la suite de ses observations météorologiques.

Nota. — Chacun des Membres de l'Association verra avec bonheur se maintenir et s'étendre nos relations avec nos collègues de l'Alsace. Nous avions déjà un conseiller à Mulhouse, M. Dolfus. L'Association en a nommé un second à l'unanimité, M. Hirn, à Colmar. Le dernier *Bulletin* contenait un travail adressé par M. Grad, ingénieur à Turckheim.

INFLUENCE DU DÉVELOPPEMENT HÂTIF DES OS SUR LEUR DENSITÉ. —

Note de M. A. Sanson.

J'ai fait connaître, il y a déjà plusieurs années, la théorie du phénomène de la précocité des animaux de boucherie, réalisé empiriquement par Backewell, au siècle dernier. J'ai montré que toutes les conséquences de ce phénomène, d'une importance économique assez grande pour que son auteur ait pu être, à juste titre, considéré comme l'un des bienfaiteurs de l'humanité, ont leur point de départ dans l'achèvement hâtif du squelette, manifesté par la prompte soudure des épiphyses des os longs, et par l'éruption corrélatrice des dents permanentes ou dents d'adulte.

L'examen anatomique et physiologique de l'animal précoce fait voir, en effet, que sous l'influence de cet achèvement hâtif de l'évolution du système osseux, tous les autres tissus de son économie acquièrent, dans un moindre temps, les pro-

priétés qui les caractérisent à l'état adulte, lorsqu'ils l'ont atteint normalement. Les propriétés organoleptiques de la chair ou de la viande, par exemple, qui sont surtout à prendre en considération dans ce cas, ne diffèrent point, chez les sujets d'une même race, au même degré d'évolution des os, quel que soit le temps écoulé depuis leur naissance. Ainsi, chez les espèces qui sont communément adultes après six ans, ces propriétés se montrent après quatre ans avec leur développement complet lorsque, dès ce moment, la soudure de toutes les épiphyses est indiquée par l'évolution entière de la dentition permanente, ce qui est le signe extérieur non douteux de la précocité, en vertu de laquelle l'animal a réellement vécu davantage en moins de temps.

Mais la modification produite dans la durée de l'évolution du système osseux par les circonstances de la précocité n'est pas sans influence sur les propriétés particulières de ce système. C'est un fait bien connu que le squelette des sujets précoces est toujours moins volumineux que celui des animaux de même race, considérés comparativement comme tardifs. L'ossature fine de ces sujets est une de leurs qualités les plus estimées par les éleveurs. Ils pensent et disent aussi, en se fondant, par une simple induction, sur cette exiguité comparative du squelette, que celui-ci est plus léger. Il y a là une erreur sur laquelle mon but principal est d'appeler, dans cette Note, l'attention par une démonstration rigoureuse.

Nous prendrons pour base de cette démonstration deux fémurs provenant de deux béliers mérinos, âgés l'un et l'autre de quinze mois. L'un de ces béliers appartenait à une famille précoce qui vit dans le département du Loiret; l'autre était un de ces mérinos communs qui peuplent le département d'Eure-et-Loir, et qui sont connus sous le nom de *mérinos de la Beauce*. Les deux os ont été choisis de préférence, parce que ce sont ceux chez lesquels la soudure des épiphyses a lieu d'abord. Toutes celles du premier sont entièrement soudées; elles sont toutes au contraire encore distinctes et séparées de la diaphyse dans le second. Nous désignerons le premier sous le nom de *fémur précoce*; le second sous celui de *fémur commun*. Leurs densités respectives ont été déterminées au laboratoire de l'École Normale, par M. H. Sainte-Claire Deville lui-même, que je me plais à remercier ici de son obligeante condescendance.

Voici maintenant les résultats numériques de l'examen de ces deux os :

	Longueur de la diaphyse.	Poids de l'os entier.	Volume de l'os entier.	Densité.
	m	gr	cc	
1° Fémur précoce ..	0,13	93,95	70	1,342
2° Fémur commun..	0,16	99,40	78	1,274

Les chiffres qui précèdent expriment le phénomène pour tous les cas analogues. La réduction de la taille et du poids absolu du squelette, chez les sujets de même âge et de même race, doués de la précocité, s'accompagne toujours d'une augmentation du poids spécifique ou de la densité des os, contrairement à l'opinion reçue parmi les éleveurs. Or cette augmentation de densité fournit une confirmation nette de la théorie physiologique que j'ai donnée de la précocité. En effet, elle ne peut être due qu'à une proportion plus forte des matières minérales dans la constitution du système osseux; et en déterminant les conditions de la méthode d'alimentation qui réalise, à coup sûr, la précocité du développement, j'ai fait voir que le rôle principal, dans cette méthode, appartient aux graines ou semences riches en phosphate calcaire, qui entrent dans la ration à titre d'aliment complémentaire. Par la direction ainsi imprimée à l'active nutrition du jeune âge, les corpuscules osseux s'organisent en abondance; ils envahissent plus tôt la couche de chondroplastes qui sépare les épiphyses de la diaphyse et par laquelle se fait en longueur l'accroissement de celle-ci. Une fois la soudure opérée par l'ossification complète de cette couche de chondroplastes, l'os étant achevé, la nutrition n'a plus, comme dans les cas ordinaires, qu'à pourvoir à son entretien. Celui-ci est devenu moins onéreux, si l'on peut ainsi dire, en matières organiques, par le fait du moindre volume de l'os. Celles qui auraient dû pourvoir à l'accroissement du tissu osseux restent donc disponibles et peuvent servir, avec les matières minérales de la ration alimentaire, au développement ultérieur des parties molles, des masses musculaires et adipeuses, notamment, dont la prépondérance caractérise à un très-haut degré les animaux précoces. Cette prépondérance donne à leur corps la forme cubique tant recherchée comme indice certain d'un fort rendement en viande nette.

C'est ainsi que la conformation particulière des animaux précoces de boucherie est la conséquence nécessaire du phénomène physiologique dont la condition fondamentale vient d'être mise en évidence et que, contrairement à l'opinion répandue parmi les éleveurs les plus habiles, la précocité ne dépend point de la conformation, mais bien la conformation de la précocité. D'où il suit, comme conclusion pratique, que, dans les opérations d'élevage des animaux de boucherie, la méthode d'alimentation des jeunes importe encore plus que la sélection des reproducteurs, puisque les beautés relatives de la conformation, témoins de l'aptitude, sont toujours en raison du degré de hâtivité de la soudure des épiphyses des os longs.

de Pégase et d'Andromède, de l'autre, sont celles qui ont été le plus sillonnées les 10 et 11, particulièrement le 11. Ce dernier jour, à La Guerchère, le passage paraissait terminé pour les régions nord, ouest et sud, tandis qu'il persistait encore, bien que s'affaiblissant, dans la région orientale.

Laressore. — M. l'abbé Souberbielle, professeur au petit séminaire, a déterminé 250 étoiles pendant les nuits des 10 et 11, celle du 9 ayant été couverte. On en a compté beaucoup plus, de 600 à 700 le 10, et de 700 à 800 le 11. M. Souberbielle avait fait à Bordeaux un voyage spécial pour obtenir un chronomètre.

Le Mans. — MM. Martin et Ponton d'Amécourt signalent 200 météores déterminés par la Commission.

Limoges. — M. le commandant Follie y a observé avec l'aide de MM. Petit, professeur, Petit fils, Mathenet, Chemieux, Duboys, Maury et Bain; 217 météores ont été déterminés. Presque toutes les directions prolongées passaient par Persée; il y a pourtant là quelques exceptions: quelques-uns marchaient vers cette constellation. Deux aéroolithes ont paru en même temps, en se croisant à angle droit; la traînée de celui qui marchait vers Persée était très-courte.

Lyon. — M. le professeur Lafon a fait les observations à lui seul. Néanmoins, il a pu bien tracer 80 trajectoires. L'heure a été bien reçue de Paris et bien renvoyée à Grenoble.

Marseille. — M. Stephan a été secondé par MM. Hue et Coggia. Malgré la pauvreté du passage, 321 étoiles ont été, pendant trois nuits, notées aussi exactement que le peut permettre le procédé d'inscription sur les cartes. M. Stephan adresse tous les temps des signaux qu'il a envoyés à Bordeaux, Lyon, Barcelonnette, Toulon, Nice, Gênes, Turin. Comme M. Lespiault nous a adressé les temps qu'il a reçus à Bordeaux de Paris et de Marseille, nous avons pu vérifier que le circuit est très-bien fermé.

Montpellier. — M. Diacon annonce que les observations ont été faites par MM. Combescure, Diacon, Moitessier, Hardin-Delteil, Collot, Dufour, Henneguy, Seguy, Racanier, Donnadiou, Compazieu, Guinard et Hunoldt. Le ciel, très-pur pendant la seconde nuit, a été fort incertain pendant la première et la troisième; 973 météores ont été notés, dont la plus grande partie sont enregistrés sur les cartes. Les observations ont été faites sur la porte du Peyrou, dont tout le monde connaît la magnifique station.

Nice. — M. Delestrac signale particulièrement le zèle de M. Farcy. On n'a pu observer, pendant la première nuit, un orage violent ayant éclaté entre Nice et Marseille et ayant même interrompu la ligne; 200 étoiles ont été enregistrées pendant les deux nuits du 10 et du 11.

Paris-Belleville. — M. l'ingénieur Tremeschini et ses collaborateurs ont observé dans cette station. Ces messieurs ont enregistré 775 météores, dont un entièrement brillant. Chaque jour M. Tremeschini est venu comparer son chronomètre au nôtre.

Poitiers. — M. Sansac de Touchimbert, adjoint au maire, a observé dans cette station et n'a noté non plus que les météores susceptibles d'être bien définis; 600 à 700 observations ont été ainsi recueillies.

Rochefort. — MM. Courbebaisse et Simon ont tracé la route de 269 météores. Il leur en a échappé quatre fois autant.

Sainte-Honorine-du-Fay. — M. le curé Lebreton a fait les observations à l'aide de l'instrument qu'il a construit à cet effet. M. Lebreton a été aidé par MM. Lesoif et Macle. Il a pu déterminer, avec une très-grande précision, 306 météores.

Saint-Lo. — M. Tarry, inspecteur des finances, en résidence momentanément à Saint-Lo, a organisé la station. Il a été parfaitement secondé par le Directeur de l'École normale. M. Delaplanche, et MM. Aubry, Cateloup, Hotiel, Launay, Bigot, Daniel, Guillemain. 615 météores ont été enregistrés. Comme l'observateur de La Guerche, M. Tarry signale des intermittences dans le passage. C'est dans la nuit du 10 au 11 que les météores ont été les plus beaux. A 10 heures, M. Delaplanche signale un éclair formé de deux bandes lumineuses simultanées, larges d'au moins $\frac{1}{2}$ degré chacune et se croisant dans le Cygne. (M. Follié n'ayant pas donné, dans son premier Rapport, l'heure où il a vu à Limoges deux astéroïdes se croiser à angle droit, nous ne savons si les deux phénomènes se rapportent l'un à l'autre.)

Toulouse. — M. Daguin y a observé, avec messieurs ses fils, dans une tour de l'hôtel de Montmorency, appartenant à M. Cruwy. Les nuages orageux ont beaucoup gêné pendant les premières nuits. Ces messieurs ont cependant déterminé 130 météores.

Toulon. — M. Zürcher, capitaine de port, forcé de s'absenter, a été remplacé par M. de Grainville, professeur d'hydrographie; 189 météores ont été déterminés. M. de Grainville fait connaître que les officiers du *Caton*, en rade de Toulon, ont déterminé 67 météores. Leur chronomètre était chaque jour comparé avec soin à l'Observatoire de Toulon.

Trémont. — MM. Magnien, Lemosy et Puvis ont été aidés par MM. Privey, Goujon et Flotte. Les étoiles étaient, en général, de la plus faible grandeur, et ne parcouraient qu'un petit nombre de degrés. Le 10, elles étaient, en général, plus belles, et leurs trajectoires plus longues. Un bolide a paru vers 1^h30^m du matin. La position en est relevée avec soin. Le 11, un bolide a paru à 3 heures du matin. 910 étoiles ont été notées, dont environ un tiers ont été déterminées.

Turin. — M. Dorna, directeur de l'Observatoire de Turin, a fait les observations avec MM. Alexandre Rovere et Ange Channier. Avec un mauvais temps, la première nuit, ces messieurs n'ont pu voir que 21 étoiles; la route de 12 a été tracée. La seconde nuit, un très-beau temps a permis de voir 311 étoiles et de tracer 127 trajectoires. M. Dorna transmet les temps des divers signaux qu'il a reçus de Marseille, et enverra ses observations dès qu'elles seront réduites.

Nous n'avons point encore reçu le compte rendu des observations de Grenoble, Moncalieri, Pérouse, Volpегlino, etc.

Mais dès à présent, l'Académie voit que le nombre des observations recueillies est immense, et qu'en les discutant avec soin on en déduira une description précise du phénomène pendant les trois jours. Tous les observateurs ont annoncé leur intention formelle de coopérer à la réduction et à la discussion. Nous tâcherons de les seconder, et ainsi l'on peut espérer d'arriver promptement à des résultats que nous aurons l'honneur de présenter à l'Académie.

P. S. Nous recevons à l'instant même le compte rendu du R. P. Denza sur les observations faites à Moncalieri. Elles sont nombreuses, déjà réduites, prêtes pour l'impression. Notre savant Correspondant annonce l'envoi prochain de Pérouse, Volpегlino, etc., etc.

Coordonnées de la première apparition.. $\lambda = 0^\circ$, $\delta = 15^\circ$;
 » de la deuxième disparition. $\lambda = 32^\circ$, $\delta = 5^\circ$.

Vu à l'Observatoire de Highfield-House, à Nottingham, par M. Laude, dans la nuit du 10 au 11 août 1849.

Suivant le Rapport de l'Association, il aurait été vu à Fécamp. Pas de détails sur cette observation.

Brandes (t. IV de l'*Encyclopédie* de GEHLER, p. 214) dit que le mouvement des bolides de longue durée autour du Soleil est à peu près égal à celui de la Terre. La faiblesse du mouvement relatif explique la persistance de l'apparition.

Kepler (*De Stella novâ*) emploie un argument analogue pour montrer que les comètes peuvent rester stationnaires pendant plusieurs jours, mais non pendant des mois entiers, comme les étoiles temporaires du Serpenteire ou de Cassiopée.

N'est-ce point à une cause de ce genre que l'on pourrait peut-être attribuer la persistance d'une étoile près du radiant ou au radiant pendant quelques instants, lors du passage de certains essaims d'étoiles filantes? Cette observation m'a été signalée, comme digne d'attirer l'attention, par M. Alexander Herschell.

On trouve, dans les Rapports du Comité des météores lumineux, plusieurs exemples de trajectoires en zigzags très-tourmentés.

RECHERCHES SUR L'INSOLATION, par le Dr Vallin.

L'exposition prolongée au soleil et aux températures élevées détermine, on le sait, des accidents graves, même dans nos climats tempérés. Les observations ne sont pas rares d'individus morts de ce que l'on appelle vulgairement un *coup de soleil*. On comprend donc qu'il est important de bien connaître les phénomènes produits par la chaleur dans l'organisme, afin d'en préserver par l'hygiène ceux qui sont exposés à en être victimes, ou pour les combattre lorsqu'ils se sont déjà manifestés.

Mais avant de faire connaître le résultat des expériences de M. le Dr Vallin, il est bon d'indiquer ici les difficultés d'observer les températures au soleil avec les instruments dont nous disposons. En effet, si l'on se contente de noter le degré marqué par un thermomètre de verre, même suspendu par un fil, loin de toute surface réfléchissante, on n'aura pas la température normale, car le bulbe du thermomètre lui-même est très-poli et renvoie une partie des rayons calorifiques. M. Vallin, pour se mettre dans les conditions d'absorption de la chaleur

que présentaient les animaux soumis aux expériences, a imaginé d'envelopper le réservoir du thermomètre de peau de lièvre ou de coton noir ou gris. En effet, il a vu, pendant qu'un thermomètre seul suspendu à un fil marquait 31 degrés C., un autre appliqué sur une pièce d'ouate noire monter à 80°,6.

Il est bon aussi de faire remarquer que quand l'animal est libre de faire des mouvements il ne meurt pas aussi vite que lorsqu'il est attaché sur une planche. Ainsi, tandis que libre, la mort ne survient généralement qu'au bout de deux heures, attaché, il ne peut survivre à l'exposition de 35 à 50 minutes, à une température dépassant 30 degrés C.

Les phénomènes que M. Vallin a observés dans ses expériences peuvent être divisés en trois périodes distinctes :

Première période. — Au bout de quelques minutes, la respiration s'accélère considérablement, l'animal fait des efforts violents pour se dégager, et la salivation devient très-abondante. Pendant que le thermomètre ordinaire marque pour température extérieure moyenne 31 degrés C., la température rectale de l'animal oscille de 38 ou 39 degrés (*temps initial*) à 43°,5 (*température finale*), ou même 44 degrés.

Deuxième période. — Puis la respiration se ralentit.

Un état de calme apparent, de prostration considérable s'empare de l'animal. La sensibilité cependant est conservée. La température rectale se maintient au même degré.

Troisième période. — Ce sont les convulsions qui caractérisent cette période.

On observe des phénomènes nerveux variés : l'animal est en proie à des frémissements, des horripilations et des secousses qui envahissent peu à peu tous ses membres. Puis enfin il entre dans un état apoplectique, qui se termine rapidement par la mort. La température rectale est de 44 à 45 degrés C.

Tous ces phénomènes se passent dans une période de temps qui varie de trente-cinq à soixante minutes.

Le sang de ces animaux ainsi morts de chaleur a été analysé, et l'on a remarqué que l'oxygène était considérablement diminué, et même totalement disparu. Voici les résultats de plusieurs analyses.

I. Volume du sang recueilli (*sang mixte*) : 53 centimètres cubes. Volume absolu des gaz extraits par l'action seule du vide : 22^{cc},1.

Les 22^{cc},1 volumes se repartissent ainsi :

Acide carbonique.....	19,5
Oxygène.....	0,5
Azote.....	2,1
	22,1

Le sang, en partie dépouillé de ses gaz, est alors additionné de SO^2 , et l'on extrait encore $5^{\text{cc}},4$, qui se répartissent en :

Acide carbonique.....	2,4
Oxygène	0,3
Azote.....	<u>1,7</u>
	5,4

II. Volume du sang recueilli (*sang artériel*) : 53 centimètres cubes.

1° Gaz recueillis par le vide seul : $19^{\text{cc}},3$:

Acide carbonique.....	18,0
Oxygène.	0,4
Azote.....	<u>0,9</u>
	19,3

2° Après l'addition de SO^2 , on retire $1^{\text{cc}},2$:

Acide carbonique.....	0,8
Oxygène	0,2
Azote.....	<u>0,2</u>
	1,2

Gaz contenus dans le sang à l'état normal.

Pour 100 volumes de sang.

1° Avant l'addition de SO^2 :

CO^2	37,50
O.	13,90
Az.....	<u>2,80</u>
	54,20

soit pour 100 volumes de gaz :

CO^2	69,20
O.	25,64
Az.....	<u>5,16</u>
	100,00

2° Après addition de SO^2 :

CO^2	10,36
O.	0,28
Az.....	<u>1,11</u>
	11,75

(Extrait de la *Revue hebdomadaire de Chimie scientifique et industrielle*, publiée sous la direction de M. Ch. Mène.)

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR LE DÉCRET DU 13 JUILLET 1870.

3 SEPTEMBRE 1874. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 195.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

Le CONSEIL réorganise avec activité et relève successivement les divers travaux de l'Association.

Le règlement stipulé par le décret du 13 juillet 1870 a été rédigé et publié (*Bulletin*, p. 180).

Le compte rendu des opérations du Conseil et le Rapport sur l'emploi des fonds ont été entendus et publiés (*Bulletin*, p. 218 et 223).

L'assemblée générale de la Société a été tenue (*Bulletin*, p. 177 et 218).

Les réélections du tiers sortant du Conseil et des Membres du Bureau ont eu lieu (*Bulletin*, p. 267).

La Commission des fonds et la Commission scientifique ont été reconstituées. Toutes les branches de la science sont représentées dans la Commission scientifique (*Bulletin*, p. 267).

Le *Bulletin hebdomadaire* a été rétabli et paraît de nouveau régulièrement chaque samedi. Le nombre des abonnés s'est accru. L'expédition hebdomadaire faite par la poste s'élève à 1555 numéros. Le Conseil engage tous les Membres de la Société à réclamer l'envoi de ce *Bulletin*, qui les tient au courant des travaux de la Société et des progrès de la science.

L'entreprise pour l'observation des étoiles filantes a été relevée avec le concours des Commissions départementales. Vingt stations ont fonctionné avec succès. La correspondance relative à ce travail a été publiée jour par jour dans les divers numéros du *Bulletin*, et ainsi nos Collègues ont assisté à tous les détails de cette grande opération. Le *Bulletin spécial* à ces recherches vient de paraître.

En ce moment même, la Commission scientifique délibère sur les mesures à prendre pour réorganiser et développer nos travaux météorologiques. Le résultat ne se fera pas attendre.

Enfin, et c'est par là qu'il avait commencé, le Conseil a pris des mesures pour simplifier une comptabilité qui opère sur des sommes individuelles très-minimes, mais fort nombreuses. Il a invité tous les associés à s'acquitter de leur cotisation jusqu'au 31 mars 1872. Nous donnerons à cette affaire importante, car *de l'état de nos finances dépend tout le reste*, l'attention la plus suivie; et pour en témoigner nous placerons mensuellement en tête du *Bulletin* et non plus à la fin, jusqu'à ce que la conversion soit terminée, la liste des Membres qui auront bien voulu adresser au secrétariat le montant de leurs cotisations et abonnement jusqu'au 31 mars 1872.

Recettes du 7 au 31 août 1871.

- MM. Alluard (Puy-de-Dôme), 13 fr. — Arnaud (Charente), 20 fr.
 MM. Bailleul (Paris), 20 fr. — Bazin (Côte-d'Or), 16^{fr},25. — Bertin (Allier), 12^{fr},75. — Billet (Côte-d'Or), 20^{fr},25. — Bornait-Legueule fils (Paris), 28^{fr},35. — Bornait-Legueule père (Paris), 34^{fr},10. — Bornic (Manche), 13 fr. — Bougrain (Eure-et-Loir), 34^{fr},10. — Boyer (Loire-Inférieure), 9^{fr},20. — Brouty (Paris), 13^{fr},50.
 MM. Charpentier (Seine-et-Oise), 8^{fr},50. — Cousin-Marquet (Indre-et-Loire), 24^{fr},70. — Chaveriat (Jura), 13 fr.
 MM. Demierre (Paris), 15^{fr},25. — Desmoulins (Gironde), 20^{fr},60. — Diamilla Muller (Italie), 100 fr. — Baronne Dubos d'Elbecq (Paris), 13 fr. — Duclos (Seine-et-Oise), 15 fr. — Dumont (Seine-et-Oise), 11^{fr},10. — Dupré de Pomarède (Lot-et-Garonne), 20^{fr},85. — Ch. Dupuis (Paris), 17^{fr},75.
 MM. le baron Espiard de Colonge (Paris), 20^{fr},25. — D'Estocquois (Côte-d'Or), 13 fr.
 MM. Fabre (Seine-et-Marne), 11^{fr},90. — Fauchaux (Cher), 7^{fr},50. — Follie (Haute-Vienne), 26 fr.
 MM. Génissieu (Paris), 50 fr. — Grandin (Manche), 3 fr. — Gladi (Lot-et-Garonne), 26 fr. — Grosset (Haute-Savoie), 1^{fr},70. — Gully père (Seine-Inférieure), 10 fr. — Guyerdet (Paris), 11^{fr},10.
 MM. Jollois (Haute-Loire), 29 fr. — Jullien (Paris), 15^{fr},25.
 M. Harreaux (Eure-et-Loir), 13 fr.
 M. De Kérikuff (Paris), 11^{fr},10.
 MM. Landois (Paris), 22^{fr},75. — Laporte (Lot-et-Garonne), 13 fr. — Leclach (Ille-et-Vilaine), 26 fr. — Lecoutre de Beauvais (Gironde), 11 fr. — Lefranc (Lozère), 10^{fr},75. — Le Vicomte (Paris), 12^{fr},75. — Lonjon (Rhône), 10^{fr},85.
 MM. Maille (Seine-et-Oise), 10 fr. — Martin (Sarthe), 9^{fr},90. — Martin de Brettes (Seine-et-Oise), 13 fr. — Mas (H.) (Paris), 26 fr. — Ménager (Paris), 17^{fr},75. — Michelant (Paris), 19^{fr},40. — Mousnier (Charente), 10 fr.
 M. Noyer (Bouches-du-Rhône), 13 fr.
 MM. Paillard (Rhône), 16^{fr},25. — Paris (Somme), 17^{fr},75. — G. de Paul (Hérault), 39 fr. — Pichard (Seine-et-Oise), 12^{fr},50. — Pissin (Var), 9^{fr},40. — Pitre (Paris), 23 fr. — Planchat (Paris), 13 fr. — Poisson-Seguin (Paris), 2^{fr},75. — Poizat (Seine-et-Oise), 11^{fr},90. — Préfecture de la Sarthe, 126 fr.
 MM. Ravaudé (Meuse), 16^{fr},25. — Renaud (Marne), 27^{fr},85. — Rey de Morande (Haute-Savoie), 13 fr. — Roch (Moselle), 13 fr. — Romtain (Seine-et-Marne), 8 fr. — Rousseau (Aude), 13 fr.
 M. Sausseret (Paris), 7^{fr},25. — Société archéologique de l'Aude, 13 fr. — Société Linnéenne de Bordeaux, 20^{fr},60.
 M. Toutain (Paris), 17^{fr},75.
 M. Vellas (Hérault), 13 fr.
 M. Warren, (Angleterre), 13 fr.

CONSTITUTION DU CONSEIL ET DES COMMISSIONS.

Conformément au règlement (art. 10), la Commission administrative a procédé au dépouillement du scrutin du 29 juillet.

Sont élus Membres du Conseil, pour trois ans, en remplacement du tiers sortant, MM :

Aoust (l'abbé), Professeur à la Faculté des Sciences de Marseille.

Belgrand, Inspecteur général des Ponts et Chaussées.

Bert (P.), Professeur à la Faculté des Sciences de Paris.

Bouley, Membre de l'Institut.

Delehaye, Directeur d'une Compagnie d'assurances maritimes.

Delesse, Ingénieur en chef des Mines.

Didion (le Général), à Metz.

Donné, Recteur de l'Académie de Montpellier.

Duruy, ancien Ministre de l'Instruction publique.

Egger, Membre de l'Institut.

Fernet, Professeur de physique au Lycée Saint-Louis.

Hirn, Ingénieur manufacturier, Membre correspondant de l'Institut, au Logelbach, près Colmar (Haut-Rhin).

Houzeau, Professeur de chimie à Rouen.

Kuhlmann, Membre correspondant de l'Institut, à Lille.

Le Blanc (F.), Chimiste, Répétiteur à l'École Polytechnique.

Leroux, Répétiteur à l'École Polytechnique.

Le Verrier, Membre de l'Institut.

Maurey, Administrateur des manufactures de l'État.

Morin (le Général), Membre de l'Institut.

Sanson (André).

Sont élus Membres du Bureau pour l'année 1871-72, MM :

Le Verrier , Membre de l'Institut,	Président.
Belgrand , Inspecteur général des Ponts et Chaussées,	Vice-Président.
Élie de Beaumont , Membre de l'Institut,	id.
Larabit ,	id.
Milne Edwards , Membre de l'Institut,	id.
Sanson (André),	Secrétaire.
Barral , Directeur du <i>Journal d'Agriculture pratique</i> ,	Vice-Secrétaire.
Cazin , Professeur au Lycée Saint-Louis,	id.
Lissajous , Professeur au Lycée Saint-Louis,	id.
Tresca , Sous-Directeur du Conservatoire des Arts et Métiers,	id.
Cahen d'Anvers , Banquier,	Trésorier.

Le nouveau Conseil s'est réuni le samedi 5 août et a procédé, au scrutin, à l'élection des Commissions.

Sont nommés Membres de la Commission des fonds (art. 14) MM. de Col, Maurey, de Ruzé, Tissot et Cazin.

Sont nommés Membres de la Commission scientifique, MM :

Barral, Directeur du *Journal d'Agriculture pratique*.

Belgrand, Membre de l'Institut, Inspecteur général des Ponts et Chaussées.

Bérigny (le Dr), Président de la Commission météorologique de Seine-et-Oise.

Bert (P.), Professeur de botanique à la Faculté des Sciences.

Cazin, Professeur de physique au Lycée Saint-Louis.

Delesse, Ingénieur en chef des Mines.

Eichens, ingénieur-constructeur d'instruments de précision.

Élie de Beaumont, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

Haton de la Goupillière, Ingénieur en chef des Mines.

Leblanc, chimiste, Répétiteur à l'École Polytechnique.

Lestiboudois, Commissaire du Gouvernement près le Conseil municipal de la Seine.

Lissajous, Professeur de physique au Lycée Saint-Louis.

Milne Edwards, Membre de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences.

Ploix, Ingénieur-hydrographe, chef de service au Dépôt de la Marine.

Puiseux, Professeur d'astronomie à la Faculté des Sciences.

Sanson (A.), zoologiste.

Tissot, Répétiteur à l'École Polytechnique.

Tresca, Sous-Directeur au Conservatoire des Arts et Métiers.

Troost, professeur de chimie à l'École Normale.

La Commission scientifique s'est réunie le 16 août 1871, et s'est constituée en nommant :

M. Milne Edwards, Président ;

MM. Belgrand et Lissajous, Vice-Présidents ;

MM. Cazin et Leblanc, Secrétaires.

La Commission des fonds s'est réunie le 23 août 1871, et s'est constituée en nommant :

M. de Col, Directeur honoraire de l'Institut national des sourds-muets, Président ;

M. Maurey, Administrateur des Manufactures de l'État, Secrétaire.

La Commission administrative est composée des trois Bureaux réunis : du Conseil, de la Commission des fonds et de la Commission scientifique.

CORRESPONDANCE.

15 août. — **M. Haton**, Membre du Conseil, ingénieur des Mines, à Paris. — « Je suis autorisé par M. Resal, ingénieur des Mines, 16, rue de Condé, à le présenter comme Membre de l'Association Scientifique et souscripteur du *Bulletin*. »

16 août. — **M. Lestell**, à Mont-de-Marsan. — « Pour me conformer au désir de l'Association, j'ai l'honneur de vous présenter un nouvel adhérent, M. Baby, employé des Lignes télégraphiques à Mont-de-Marsan : je vous prie de le faire inscrire parmi les Membres de l'Association, et de lui faire adresser le *Bulletin hebdomadaire* de la Société. »

Conformément au récent appel fait par le Conseil à tous les Membres de la Société de reprendre le recrutement, ont également été présentés :

M. Balbiani, par M. Milne Edwards;

M. Ch. Gardier, ingénieur des Ponts et Chaussées, par M. Le Verrier;

M. Raubert, instituteur, par M. Tremeschini;

M. Lavée, artiste statuaire, par M^{me} Tournade;

M. Laporte, à Lатуque, par M. Le Verrier.

M. Lespiauult a réduit les observations faites en novembre 1869 à Rochefort, par MM. Courbebaisse, Simon et Magneau. Nous avons reçu ce travail, destiné au *Bulletin spécial*.

M. Alluard, de la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand, a conçu le projet d'établir un Observatoire météorologique sur le sommet du Puy-de-Dôme. L'affaire était en bonne voie d'exécution l'année dernière, et M. Alluard nous a écrit à ce sujet :

« J'ignore si le crédit de 50 000 francs, voté par les Chambres l'année dernière, pour l'Observatoire du Puy-de-Dôme, sera maintenu. J'ai fait à ce sujet quelques démarches, dont j'attends chaque jour le résultat. Nos désastres se sont succédé si rapidement en août 1870, que le temps m'a manqué pour faire voter 25 000 francs par le Conseil général du Puy-de-Dôme, et pareille somme par le Conseil municipal de Clermont. Mon beau projet est, je le crains, bien compromis. Mais je ne suis pas homme à l'abandonner. Je me tiens prêt à me remettre en campagne dès que je verrai poindre à l'horizon quelques chances de succès. »

Nota. — M. Alluard a raison, il ne faut jamais abandonner une entreprise scientifique de la valeur de laquelle on a la conscience; il n'en est aucune qui réussisse autrement qu'à force de persévérance, et à la condition de ne pas se montrer trop exigeant au début: 100 000 francs sont une grosse somme à toute époque. Si notre collègue avait pu se contenter du quart pour commencer, l'entreprise serait peut-être en cours d'exécution aujourd'hui, et on serait plus sûr de la réussite.

16 août. — Mance (Meurthe-et-Moselle). — M. Bertrand, instituteur.

« J'ai l'honneur de vous exposer, qu'en sa séance tenue à Metz, le 11 mai 1869, l'Association Scientifique de France m'a décerné un baromètre anéroïde, pour récompense de mes observations sur les orages.

» Devant quitter l'enseignement dans le courant du mois prochain, je viens vous prier de m'autoriser à emporter cet instrument, qui est pour moi d'un prix inestimable, comme souvenir de mes efforts pour les progrès de la science. »

Nota. — Nous voudrions pouvoir accéder au désir de M. Bertrand, mais nous le prions de considérer que sa demande est contraire aux règles qui nous lient. En distribuant des baromètres aux écoles, le Conseil de l'Association a voulu jeter les bases d'un réseau régulier; et, pour y parvenir, il a demandé au Ministre et obtenu que les baromètres donnés aux écoles soient inscrits au catalogue de leurs livres et instruments.

18 août. — M. Maggi nous adresse le tableau des observations faites par lui durant le mois d'août (voir le *Bulletin spécial*). « Hier 17, dit M. Maggi, j'ai été spectateur d'une aurore boréale. Le météore s'étendait de l'orient jusqu'à la Chèvre, à l'occident jusqu'à λ de l'Ourse majeure; c'est-à-dire sur 70 degrés de longueur; tandis qu'il s'élevait de 20 degrés

sur l'horizon. L'aurore était d'un rouge faible, mais encore assez visible. »

18 août. — Observations pluviométriques faites à Tours par M. Cousin-Marquet. Totaux mensuels en millimètres.

1867. — 68.66.98—55.091.041—108.071.92—093.18.034.

1868. — 71.13.47—69.071.028—063.107.92—121.19.132.

1869. — 38.22.76—48.107.032—039.028.30—037.57.046.

1870. — 43.18.31—04.026.001—021.009.55—105.80.042.

1871. — 57.39.19—32.013.113—056.

Nota. — L'impression des tableaux est fort agréable à l'œil ; mais elle est pour le *Bulletin* une cause de dépense exagérée : ce qui fait que nous sommes souvent contraints de reculer devant l'impression de matériaux intéressants. Le Conseil insiste avec raison sur la nécessité de réduire les frais d'impression, afin de pouvoir publier un plus grand nombre de documents. Nous ne pouvons donner satisfaction à ce vœu, qu'en proposant à nos collègues de travailler avec nous à la suppression des *tableaux*, *filets*, *indices*, *entêtes*, etc. Tout ce qui constitue, en termes d'imprimerie, la *surcharge*, double les frais d'impression. Cette simplification est déjà effectuée pour les publications des observations d'étoiles filantes ; il resterait à l'introduire dans la publication des observations météorologiques, et c'est une question intéressante que nous recommandons à nos collaborateurs. Il s'agit d'écrire leurs rapports, de telle sorte que le compositeur puisse *faire suivre*, comme dans l'impression de la prose ordinaire.

Nous en proposons un premier exemple : s'il avait fallu imprimer le tableau, avec entête et filets, de M. Cousin-Marquet, il eût peut-être attendu indéfiniment. Tel que nous le donnons, c'est de la prose ordinaire, et il passe de suite. Il faut simplement convenir qu'on lira comme il suit :

1867. — Janvier, 68^{mm} ; février, 66^{mm} ; mars, 98^{mm} ; avril, 55^{mm} ; mai, 91^{mm} ; et ainsi de suite. Chaque groupe contenant trois mois d'observations.

18 août. — M. Zürcher, à Toulouse, donne son adhésion à tout mode de publication qui, avec une suffisante clarté, permettra de réduire les frais de publication des observations, et, avec la même dépense, d'en imprimer un plus grand nombre.

19 août. — M. Garibaldi nous adresse le relevé des heures des observations d'étoiles filantes faites par lui à Gènes, les 9, 10 et 11 août.

Nota. — Nous prions M. Garibaldi d'y vouloir bien joindre le tableau des ascensions droites et distances polaires des points d'apparition et de disparition de chaque météore. C'est ce tableau qui est susceptible d'être imprimé. Il est de plus nécessaire que toutes les heures soient ramenées au temps moyen de Paris, afin qu'on puisse reconnaître les étoiles qui peuvent être communes à plusieurs stations.

20 août. — M. Aman Vigie, à Marseille.

« La Communication si intéressante de M. Balestra, sur la nature et l'origine des miasmes paludéens des environs de Rome, m'inspire une réflexion que je serais heureux de voir soumettre, par votre intermédiaire.

L'*Eucalyptus globulus*, cet arbre aux propriétés si admirables, autant par sa puissance anti-fiévreuse que par la richesse de sa végétation qu-

en fait l'un des premiers bois de construction maritime, ne pourrait-il être planté en quantités considérables sous le climat de la ville éternelle, et, produisant son effet salubre, rendre sain et prospère ce pays que les temps passés comme les temps présents ont toujours élevé au premier rang ? »

21 août. — M. Faucheux, à La Guerche, adresse un travail sur diverses aurores boréales observées depuis le mois de novembre 1870. — Sera inséré.

M. Faucheux offre, pour la réduction des observations de 1871, un concours qui est accepté avec empressement.

21 août. — M. Serpieri, directeur de l'Observatoire d'Urbino (Italie), nous adresse les observations faites par lui dans les nuits du 7 au 18 août dernier. Ces observations sont réduites, les ascensions droites et déclinaisons déterminées : elles paraîtront prochainement au *Bulletin spécial*.

21 août. — M. Martin (le Mans) écrit : « Quant aux corrections à faire à notre chronomètre du Mans, voulez-vous nous dire dans quel sens nous devons les appliquer. Devons-nous retrancher, de nos heures observées et notées au Mans, les quantités que vous nous donnez, notamment $2^m 21^s, 0$ pour le 11 août soir ?

Nota. — Nous ne nous étonnons pas de la question posée par M. Martin, et la réponse pourra peut-être prévenir des erreurs.

Il s'est introduit, pour désigner les déviations d'un chronomètre, plusieurs expressions, qui prêtent, par leur multiplicité même, à la confusion. On dit l'état d'un chronomètre, l'erreur d'un chronomètre, la correction d'un chronomètre.

Qu'est-ce que la correction d'un chronomètre ? C'est la quantité à ajouter à l'heure qu'il marque pour avoir l'heure véritable. On donne la correction avec son signe algébrique : *positive* si le chronomètre est en retard, *negative* si le chronomètre est en avance. C'est cette même règle qu'on suit pour tous les instruments.

Qu'est-ce que l'état d'un chronomètre ? Nous n'en savons rien, c'est un terme à rayer. Ceux qui emploient ce mot ambigu commencent presque toujours par se tromper quand on leur en demande l'explication.

Ainsi, M. Martin, qui a reçu pour correction de son chronomètre ($-2^m 21^s, 0$), sait que son instrument avance de cette quantité. La correction ($+2^m 21^s, 0$) à appliquer aurait voulu dire que le chronomètre était en retard.

Nous saisissons cette occasion de dire que nous avons achevé le travail de la comparaison des chronomètres, et déterminé la correction qu'il faut ajouter chaque nuit à chacun d'eux, pour réduire l'heure observée en temps moyen de Paris (heure du Dépôt de la marine). L'ensemble du travail va paraître dans le prochain numéro du *Bulletin spécial*; ce qui concerne chaque station en particulier lui a été directement adressé.

LE LAIT CONCENTRÉ, par M. André Sanson.

Le lait concentré ou condensé est une acquisition de la science à laquelle on n'avait point songé, pas plus qu'à bien d'autres d'ailleurs, pour l'approvisionnement de la ville de Paris durant le long siège qu'elle devait subir. Il n'était pas

difficile de prévoir, cependant, que dans une ville où il se consomme 342 500 litres de lait par jour, en temps ordinaire, pour le transport desquels quatre-vingt cinq wagons spéciaux sont employés, la disette s'en ferait cruellement sentir dès que le blocus serait devenu effectif. L'usage des conserves de lait pouvait seul parer aux nécessités d'une telle situation, nécessités si urgentes et d'un intérêt si digne de l'attention et de la sollicitude des hommes de cœur, quand on songe que le lait est l'aliment indispensable des enfants, des vieillards et des malades. On n'y a pensé qu'après, et alors qu'il n'en était plus temps. Les avertissements n'avaient cependant pas manqué en temps utile.

L'initiative privée, qui pendant le siège s'était enfin développée au point de briser, trop tard malheureusement toutes les entraves avec lesquelles on l'avait si longtemps endormie, a pourvu à cela comme à beaucoup d'autres choses, dès qu'elle eut recouvré la liberté de ses mouvements. Les désastres de l'invasion, parmi lesquels figure, comme d'usage, la peste bovine, ayant rendu à Paris l'apport du lait frais insuffisant, l'industrie s'est tournée du côté des conserves pour y suppléer. La consommation de celles-ci est devenue rapidement très-importante. Dans l'intérêt actuel des consommateurs et dans l'intérêt futur de nos producteurs nationaux, il me paraît utile de donner à cet égard quelques éclaircissements qui sont de la compétence de mes études spéciales.

L'idée de la concentration du lait et le principe de sa conservation en vase clos sont des inventions françaises. La première fut conçue dès 1807 par Parmentier et Guyton-Morveau. Tout le monde sait que le second appartient à Appert. Mais, comme presque toujours, l'idée resta longtemps inféconde chez nous. Il a fallu qu'elle fût d'abord appliquée à l'étranger. Ce furent les Américains qui la mirent en pratique. Ils imaginèrent le procédé d'évaporation dans le vide aujourd'hui usité en Suisse, en Angleterre et en Allemagne, et à l'aide duquel sont fabriqués tous les produits mis en vente à présent chez nos marchands de comestibles. Je vais décrire sommairement ce procédé tel que je l'ai vu fonctionner au village de Cham, canton de Zug, en Suisse, dans l'établissement de *Anglo-Swiss-condensed-Milk-Company*. On jugera par là du cas qu'il convient de faire du produit qu'il fournit.

A un jour déterminé de la semaine, le lait livré à la fabrique, et dont la quantité s'élève à 1 000 litres et plus est évaporé dans un appareil à vide, après qu'on a ajouté la quantité de sucre jugée nécessaire. Quand il est arrivé à la consistance d'un miel épais, on l'introduit dans les boîtes en fer-blanc,

qui sont soudées après qu'elles ont été privées d'air. Ces boîtes contiennent en moyenne 350 centimètres cubes ou de 400 à 470 grammes de lait concentré.

D'après une analyse de Kamrodt, 100 parties en poids contiennent :

Beurre	8,67
Caséine et lactoprotéine	13,67
Sucre de lait	10,82
Sucre de canne (ajouté)	40,48
Substances minérales	2,23
Eau	24,13
Total	100,00

Le même chimiste ajoute que cet extrait laiteux se présente sous la forme d'une masse d'un blanc-jaunâtre, dont il a estimé le poids spécifique à 1,4038. Sous le microscope, on y reconnaît des cristaux de sucre de canne en assez grande quantité. Dans l'eau, il se dissout, ou plutôt s'étend pour donner un lait qui ne diffère en rien du lait frais, si ce n'est par la saveur plus douce qu'il doit au sucre ajouté. Lorsqu'on le fait bouillir, il se comporte absolument comme celui-là. Sa réaction est alcaline, même exposé en vase ouvert pendant longtemps à une température de + 16 à + 18° C. Cette solidité de conservation se comprend fort bien depuis les travaux de Pasteur.

Pour l'usage, l'extrait concentré doit être étendu avec 3 à 4 parties d'eau. A l'analyse, 100 grammes de cet extrait contiennent autant de substance sèche que 261 grammes de lait frais provenant d'une bonne vache laitière. On y doit joindre la valeur du sucre de canne ajouté, quand on veut se rendre compte des prix comparatifs.

La grande consommation tout à coup développée à Paris, en excitant le bienfait de la concurrence, a fait baisser beaucoup le prix du lait condensé. Il y a deux ans, la boîte s'en vendait à Cham 2^{fr},50. On se la procure maintenant ici pour 90 centimes seulement. Une expérience personnelle faite avec soin m'a démontré qu'à ce prix l'usage du lait condensé procure, par rapport à celui du lait frais tel qu'il se vend au détail à Paris, une économie de 10 pour 100, non comprise la valeur du sucre qu'il faut ajouter à celui-ci, c'est-à-dire que pour la même consommation en lait acheté chez la laitière, il faudrait dépenser 1 franc au lieu de 90 centimes, plus le sucre qui ne coûterait pas moins de 30 centimes, soit en tout 40 centimes pour la consommation de cinq jours. C'est grandement à considérer.

Il est à peine besoin de parler de la qualité du lait frais de

Paris et des falsifications dont il est l'objet, et d'ajouter qu'avec le lait concentré ces falsifications, dont la plus répandue est l'addition d'eau, ne sont point possibles. Le goût et la valeur nutritive de celui-ci ne dépendent que de l'aptitude des vaches qui le fournissent et de la façon dont elles ont été alimentées. Sous ce rapport, les vaches de Normandie et celles de Suisse, nourries dans leurs pays respectifs, sont les premières du monde.

On ne voit donc, pour le commerce du lait frais dans Paris, d'autre moyen de lutter contre la concurrence très-menaçante du lait concentré, que celui de nous fournir un produit toujours pur, de qualité au moins aussi bonne et à plus bas prix. On peut prédire à nos producteurs français que sans cela le débouché si considérable de la grande ville leur échappera, au grand dommage de notre agriculture nationale. Il est temps pour eux de s'y ingénier.

LETTRE DE M. CURIE, commandant du Génie.

J'ai eu l'honneur d'offrir à l'Association Scientifique, le 29 juillet dernier, un exemplaire de mon ouvrage intitulé :

Nouvelle Théorie de la Poussée des Terres et de la stabilité des murs de revêtement.

Le *Bulletin* pourrait-il reproduire les lignes suivantes qui donnent une idée de l'ensemble de mon travail ?

« La *Théorie de la Poussée des Terres* que nous livrons au public a été présentée à l'Académie des Sciences dans sa séance du 21 décembre 1868. Cette Théorie est entièrement d'accord avec les principes de la Statique et avec les lois du frottement, et nous paraît d'ailleurs confirmée d'une manière positive par des expériences très-simples.

» Les éclaircissements que nous donnons, soit dans le texte même, soit dans les Notes qui l'accompagnent, seront suffisants pour lever tous les doutes, et pour établir que la Théorie généralement admise est, en réalité, uniquement applicable, sous la réserve de diverses modifications que nous indiquons, à la poussée exercée contre un obstacle, tel qu'un mur, par un corps solide ou par une série de lames superposées, tendant à glisser sur un plan incliné, et non à la poussée d'un remblai homogène formé de sable ou de terre ordinaire.

» Les personnes qui ne voudraient point admettre sans restriction nos conclusions trouveront d'ailleurs, dans des Notes détaillées, un exposé rapide de l'ancienne Théorie, avec les changements qu'elle devrait subir dans tous les cas et qui ne peuvent donner lieu à aucune contestation.

» Notre méthode graphique se plie sans peine à l'ancienne Théorie ; et il en est de même de nos formules pratiques, pour lesquelles il y aurait toutefois à calculer, par les moyens que nous faisons connaître, une Table spéciale de coefficients numériques, ce qui n'offrirait du reste aucune difficulté.

» CHAPITRE I. — Considérations générales. — Note relative à l'application de la théorie du frottement à la recherche de la *poussée* exercée par un *corps solide* reposant sur un plan incliné, et à la détermination de la *poussée d'un demi-fluide*.

» CHAPITRE II. — Expression de la *poussée* correspondant à un prisme de rupture donné, dans les différents cas qui peuvent se présenter.

» CHAPITRE III. — Considérations relatives aux coefficients de stabilité.

» CHAPITRE IV. — Méthode graphique permettant de déterminer, dans tous les cas, le degré de stabilité d'un mur de revêtement donné. — Applications.

» CHAPITRE V. — Solution analytique rigoureuse des problèmes relatifs à la stabilité des revêtements à paroi intérieure verticale. — Note relative à l'application de la théorie de la *poussée* exercée contre un mur par un *prisme solide* reposant sur un plan incliné, ou par une *série de lames solides* ayant chacune deux de leurs faces parallèles à ce plan. — Ancienne théorie.

» CHAPITRE VI. — Formules pratiques faisant connaître l'épaisseur à donner à un mur à paroi intérieure verticale soutenant un remblai limité à deux plans, l'un incliné au talus naturel, l'autre horizontal.

» CHAPITRE VII. — Calcul de l'épaisseur à assigner aux murs de revêtement à paroi intérieure inclinée. »

Je désirerais aussi, Monsieur le Président, qu'une Commission choisie dans le sein de l'Association Scientifique répâtât deux expériences semblables, la première, à celles qui font l'objet des épures nos 2 (voir p. 128) et 7 (p. 149), la seconde, à celles des épures nos 3 (p. 137) et 8 (p. 156).

Ces expériences sont de nature à trancher le différend qui existe entre la nouvelle Théorie que je propose, d'une part, et de l'autre l'ancienne Théorie (Coulomb, général Poncelet, etc.) ou la nouvelle Théorie de M. Maurice Levy. Les résultats de la première expérience prouveront qu'il est impossible d'admettre, comme on le fait généralement, que la *poussée* la plus dangereuse, appliquée dans le cas d'un prisme de rupture triangulaire, au tiers de la hauteur de la paroi intérieure du revêtement, fait nécessairement avec la normale à cette paroi l'angle φ' du frottement des terres contre les maçonneries. La deuxième expérience prouvera que la *poussée primitive*, parallèle au plan de rupture qui se développe dans la

masse du remblai, doit se décomposer, au point où elle s'applique à la paroi du mur, lorsqu'elle fait avec la normale à cette paroi un angle plus grand que φ' , en deux forces, l'une, la *poussée effective*, faisant l'angle φ' avec la normale, l'autre dirigée dans le sens de la paroi du mur, et détruite par la résistance du terrain solide auquel son action est transmise par l'intermédiaire des molécules du remblai appliquées le long de la paroi.

D'après la Théorie généralement admise, cette deuxième composante devrait être prise suivant une direction faisant l'angle φ , du frottement des terres sur elles-mêmes, avec la normale au plan de rupture.

Selon moi cette dernière décomposition n'est permise que quand il s'agit d'un prisme solide et non d'un prisme de rupture, comme celui que l'on a à considérer dans un remblai entièrement dépourvu de cohésion, tel qu'un sable parfaitement sec, car cette décomposition suppose que ce prisme se comporte en réalité comme un solide sollicité par son poids, et reposant sur deux points d'appui. Ce prisme se briserait donc immédiatement s'il n'était pas solide.

Une expérience très-simple permet de vérifier que, dans le cas d'un prisme solide, la décomposition peut se faire comme le suppose l'ancienne Théorie.

Je désire vivement, Monsieur le Président, que ces expériences soient refaites avec un grand soin, et que les résultats en soient nettement constatés par des hommes compétents, afin que les faits observés soient définitivement acquis à la science et que les différentes Théories en présence soient tenues, avant de pouvoir être acceptées, d'en donner une explication satisfaisante.

SUR LA VOLATILISATION APPARENTE DU SILICIUM ET DU BORE. —

Note de MM. **L. Troost** et **P. Hautefeuille**.

Les recherches sur le bore et le silicium dont nous avons fait connaître à l'Académie la première partie nous ont conduits à étudier l'oxydation du silicium aux dépens de l'oxyde de carbone. La silice en houppes fibreuses, qui est un des produits de cette oxydation, recouvre quelquefois le silicium fondu d'un feutre très-léger, qui se prolonge dans certaines conditions à plusieurs centimètres au delà de la portion du tube occupée par le silicium. Nous avons cherché à déterminer les réactions chimiques en vertu desquelles le silicium, corps complètement fixe, donne naissance à un composé également fixe et séparé du corps générateur par des distances relativement considérables. L'étude des conditions qui favorisent ce transport de la silice ou de ses éléments nous a conduits à la

découverte de plusieurs faits qui pourront servir à reconnaître la cause de phénomènes observés par les métallurgistes et restés jusqu'ici sans explication.

Des traces de fluorure ou de chlorure ayant été reconnues indispensables pour obtenir un dépôt de silice à une distance sensible du silicium, nous avons expérimenté successivement sur le fluorure et sur le chlorure de silicium.

I. L'expérience avec le fluorure étant disposée de manière à ce qu'on puisse en suivre toutes les phases, nous avons constaté un phénomène qui explique le transport apparent de la silice, et qui nous a fait découvrir plusieurs composés. Nous décrirons avec détail cette expérience, qu'on peut répéter dans les cours, sous la forme même où elle a été faite pour la première fois.

On place du silicium dans un tube de porcelaine, muni d'un regard en verre à faces parallèles du côté de la sortie des gaz qui circulent dans l'appareil. Cette disposition permet d'apprécier le moment où le silicium entre en fusion et de suivre tous les détails des phénomènes de transport qui s'y passent (1). Quand le silicium est fondu dans le tube (traversé par un courant de gaz hydrogène), on fait arriver une bulle de fluorure de silicium, qui, entraînée par le gaz hydrogène, arrive bientôt dans la partie la plus chaude du tube au contact du silicium et le dépasse ensuite. Dès que le fluorure a traversé la partie où se trouvait le silicium en fusion, il produit une fumée épaisse qui en occupe les parties déclives et s'y dépose en une fine poussière rougeâtre. Le courant d'hydrogène dissipe bientôt ce nuage qui a voilé l'éclat éblouissant du silicium en fusion. Une plus grande quantité de fluorure silicique donne naissance à un nuage si intense, que l'intérieur du tube cesse immédiatement d'émettre la moindre lumière, et que le gaz entraîne une forte proportion d'une substance semblable à du noir de fumée. L'hydrogène dissipe également ce nuage, qu'on reproduit aussi souvent qu'on introduit le fluorure.

Un courant lent de fluorure de silicium donne un léger nuage, insuffisant pour masquer complètement l'éclat du tube porté au rouge blanc, mais on voit se former rapidement un anneau adhérent dans la partie du tube où il n'est plus à une température assez élevée pour paraître lumineux. Cet anneau se resserre rapidement, et si l'opération est prolongée pendant une heure, on n'aperçoit plus la partie chaude du tube que

(1) Ces expériences exigeaient une température maintenue constante pendant plusieurs heures; nous avons pu l'obtenir facilement dans des fourneaux alimentés par l'huile lourde de houille, dont le débit était constant et gradué avec le plus grand soin.

par une ouverture circulaire de quelques millimètres de diamètre.

La fumée brune qui se produit abondamment dans un courant rapide de fluorure est du silicium amorphe. L'anneau formé dans un courant lent de ce gaz est constitué par un lacs de cristaux de silicium, parmi lesquels il en est qui sont mesurables et doués d'un grand éclat.

Cette expérience établit que le silicium se comporte dans le fluorure silicique comme s'il était volatil, donnant une matière amorphe ou des cristaux suivant les circonstances qui président à son passage de l'état gazeux à l'état solide. On peut donc obtenir du silicium cristallisé sans l'emploi des dissolvants métalliques. On peut même isoler le silicium d'un de ses composés sans avoir recours aux méthodes ordinaires ; il suffit pour cela de répéter l'expérience que nous venons de décrire, en y remplaçant le silicium par le charbon.

On peut réaliser cette dernière expérience sous une forme qui met en évidence des détails intéressants. L'arc voltaïque produit par une pile de cinquante éléments, entre des cônes de charbon placés dans une atmosphère de fluorure de silicium, réalise les conditions que nous venons d'indiquer pour la mise en liberté du silicium. On voit l'arc voltaïque devenir la base d'une flamme fuligineuse dont l'enveloppe brillante extérieure est formée par du silicium très-divisé et incandescent. Ce corps refroidi au point de n'être plus lumineux constitue le noir de fumée de la flamme silicée ; entraînée par les gaz chauds, il vient se fixer sur les parois du vase dans lequel se fait l'expérience. La flamme contenant le silicium incandescent a un vif éclat, même dans le voisinage de l'arc voltaïque, et la lumière qu'elle émet est d'un violet dont l'intensité est remarquable lorsque la distance des cônes de charbon est aussi grande que possible. Si, au lieu d'une pile puissante, on emploie une bobine d'induction, l'étincelle jaillissant entre deux baguettes de charbon dans une atmosphère de fluorure de silicium ne donne pas sensiblement de flamme, mais il ne s'en produit pas moins un dépôt de silicium appréciable au bout de quelque temps. Le même dépôt se produit encore quand on remplace les deux cônes de charbon par deux pointes de silicium fondu. Cette dernière disposition de l'expérience permet de constater la formation d'une matière blanche volatile. C'est un sous-fluorure jouissant des mêmes propriétés caractéristiques que le sous-chlorure dont nous allons parler. Le fluorure de silicium, en réagissant sur le charbon, donne un produit moins beau que celui qui résulte de l'action de ce gaz sur le silicium. Nous aurons à revenir sur cette réaction, qui suppose la formation d'un composé du fluor et du carbone ou d'un composé triple.

Dans les expériences faites avec l'étincelle électrique, les résultats sont plus simples que lorsqu'on opère dans des tubes de porcelaine chauffés au rouge-blanc. Le transport du silicium n'y est pas accompagné, comme dans les tubes, d'une production de silice. L'impossibilité d'éviter complètement la présence de l'oxyde de carbone dans un tube plus ou moins poreux, dont la couverte est attaquée par le charbon à la température nécessaire pour la réussite de l'expérience, explique la formation de silice floconneuse aux dépens du silicium en voie de transport. Quand on opère à très-haute température, la silice est si abondante et si volumineuse, qu'elle apporte un obstacle absolu au mouvement des gaz. Elle précède alors immédiatement le dépôt de silicium, comme pour attester qu'elle provient de la réaction de l'oxyde de carbone sur la partie du sous-fluorure de silicium qui se décompose en passant du rouge-blanc au rouge vif.

II. Le chlorure de silicium peut aussi être employé pour transporter le silicium d'un point à un autre d'un tube de porcelaine chauffé à une température élevée. L'expérience, disposée comme pour le fluorure, permet de constater les mêmes phénomènes; on peut avoir à volonté le silicium à l'état amorphe ou à l'état cristallisé. Le transport est même beaucoup plus rapide qu'avec le fluorure. En moins d'une heure, 5 grammes de silicium, placés au milieu du tube chauffé à une température voisine de celle du ramollissement de la porcelaine, ont été transportés au dehors de la partie chauffée. Il n'est pas nécessaire pour cela d'avoir un courant rapide de vapeur de chlorure de silicium, la cristallisation marche très-vite dès que le tube contient du chlorure. Une petite quantité de chlorure suffit pour donner naissance à cette volatilisation apparente. Si le courant est très-lent ou si même le chlorure ne se renouvelle pas, les déplacements de ce chlorure, par suite de faibles variations dans la température des différentes parties du tube, suffisent pour qu'avec le temps le silicium abandonne en totalité la partie chauffée. On en conclut qu'une quantité limitée de chlorure de silicium peut transporter une quantité illimitée de silicium (1).

Le silicium ainsi transporté obstrue le tube des deux côtés sur une longueur d'environ 2 centimètres. Les dépôts constitués par ces cristaux enchevêtrés sont alors à peu près imperméables au gaz; la cassure en est compacte et finement cristalline. Ils sont assez nettement terminés, tant du côté de la partie chaude que de celle qui ne l'est pas, pour qu'on puisse

(1) Le chlorure et le fluorure de silicium peuvent donc être considérés comme les agents minéralisateurs du silicium.

en conclure que les limites de température entre lesquelles le silicium se dépose en cristaux sont comprises entre 500 et 800 degrés.

III. Il nous reste à préciser le mécanisme du transport du silicium. Nous avons pu établir que, si dans les parties du tube très-fortement chauffées les gaz contiennent un excès de silicium qu'un abaissement graduel de la température restitue en totalité sous sa forme primitive, cela tient à ce que le silicium y est engagé dans une combinaison avec le fluorure ou avec le chlorure ordinaires, combinaison qui avait jusqu'ici échappé aux observateurs. Les composés ainsi produits présentent la propriété singulière et inattendue de prendre naissance à une température supérieure à celle de leur décomposition. Très-stable au rouge-blanc, très-stable à la température ordinaire, ils n'ont de tension de dissociation qu'au rouge vif pour le fluorure et vers 700 degrés pour le chlorure (1).

La décomposition du sous-fluorure de silicium est complète lorsque la température s'abaisse lentement. Un refroidissement brusque comme celui qui résulte de l'emploi de l'étincelle d'induction est nécessaire pour isoler ce produit. On peut aussi l'isoler, ainsi que nous l'avons constaté, en remplissant ces mêmes conditions par l'emploi du tube chaud et froid de M. H. Sainte-Claire Deville. Quant au sous-chlorure de silicium, on l'obtient plus facilement. Il suffit de faire passer sur le silicium en fusion le chlorure de silicium avec une rapidité suffisante pour que la portion de sous-chlorure qui se décompose par refroidissement donne du silicium amorphe. Une grande partie de ce sous-chlorure échappe à la décomposition. Nous avons pu en recueillir assez pour l'étudier. Dans une prochaine Communication, nous indiquerons la composition et les principales propriétés de ces corps nouveaux; nous décrirons également les modifications que nous avons dû apporter aux méthodes précédentes pour réussir à transporter le bore.

(1) La production du sous-chlorure de silicium dans nos expériences est analogue à celle de l'oxyde d'argent dans la flamme du gaz tonnant par MM. H. Sainte-Claire Deville et Debray.

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR LE DÉCRET DU 13 JUILLET 1870.

10 SEPTEMBRE 1871. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 196.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

COMMISSION SCIENTIFIQUE.

Météorologie.

La Commission scientifique de l'Association, ainsi que nous l'avons dit p. 265, s'occupe de reconstituer les travaux météorologiques, et, à cet effet, de définir la direction qu'elle doit désormais donner à ses encouragements, en tenant compte des progrès déjà accomplis, pour répondre le mieux aux intérêts de la science de la Physique du globe. La délibération s'est ouverte le samedi 2 septembre sous la présidence de *M. Milne Edwards*.

Un Rapport très-étudié a été présenté par *M. Belgrand*, ingénieur en chef des eaux de Paris, auteur de tant de travaux météorologiques et géologiques sur la vallée de la Seine. On a pris connaissance des documents envoyés par plusieurs de nos Collègues, et concernant principalement les vallées de la Loire, de la Garonne, de la Meuse et de la Moselle, de la Seine. On a entendu le développement des opinions de *MM. Poincaré*, ingénieur à Bar-le-Duc, et *Raulin*, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux.

Après une discussion approfondie, la Commission scientifique a fixé la marche générale qu'il convient de suivre désormais dans la partie météorologique des travaux de la Société. Nous mettrons nos lecteurs au courant des diverses résolutions prises, à mesure qu'il sera possible de passer à l'exécution.

Occupons-nous dès à présent des observations pluviométriques. Les observations sont en chaque matière ce qu'il importe le plus de ne pas laisser en arrière, puisqu'elles sont la base de toute étude fructueuse, et que quand on les a omises

le mal est irréparable. La mesure de la pluie est d'un haut intérêt pour l'agriculture, les conditions de l'arrosage naturel du sol devant être consultées avant tout pour la répartition intelligente des cultures d'une exploitation. L'étude de la pluie est l'un des éléments les plus nécessaires à la connaissance d'un climat.

L'Association, on s'en souvient, s'est occupée d'établir un pluviomètre d'un prix modéré, et qui réunit cependant les conditions nécessaires de solidité et d'exactitude. Elle fournit cet instrument au prix de revient de douze francs, et en outre, sur trois instruments demandés, elle en donna un gratuitement, à titre d'*encouragement*. Ces facilités sont de nouveau, et à partir de ce jour, mises à la disposition des météorologistes pour l'établissement des réseaux d'observatoires pluviométriques. Il faut compléter le système en France.

Plus de trois cents instruments ont été ainsi fournis et établis. Beaucoup de nos Collègues, qui s'occupent de travaux météorologiques, nous ont exprimé le désir de connaître exactement la répartition des udomètres actuellement existants, leur altitude surtout. La Commission scientifique désire elle-même posséder cet important document. Elle prie donc MM. les Présidents des Commissions scientifiques de chaque département de vouloir bien faire connaître, en l'adressant au Président de l'Association Scientifique, le nombre et la répartition des udomètres dans leur département. Toutes ces données seront réunies dans un travail d'ensemble qui sera inséré au *Bulletin*.

Nous extrayons du Rapport de M. Belgrand ce qui concerne la pluie et peut servir de guide dans la répartition des instruments qu'il s'agit d'établir. La mesure de la pluie est d'ailleurs une opération préliminaire indispensable pour établir le régime des grands et petits cours d'eau; étude qui a été envisagée par notre Collègue dans l'ensemble de son travail et sur laquelle nous reviendrons. Aussi en est-il déjà question dans le fragment que nous donnons aujourd'hui.

Rapport fait à la Commission scientifique dans la séance du 2 septembre 1871, par M. Belgrand, vice-président de la Commission. — OBSERVATIONS PLUVIOMÉTRIQUES. INSTRUCTIONS.

Nous avons constaté dans le bassin de la Seine des faits qu'il serait bon de vérifier ailleurs. Ainsi, les hauteurs de pluie croissent avec les altitudes du sol, les maxima sont obtenus dans les régions les plus élevées, les minima sur les grands plateaux les plus éloignés de la mer. Il y a presque toujours des maxima sur les bords de l'Océan.

Un fait général très-important a été reconnu il y a longtemps

déjà; M. Minard, inspecteur général des Ponts et Chaussées, a constaté que la Loire à Digoin, la Saône à Châlons, la Seine à Paris étaient toujours en crue en même temps; donc les pluies qui produisent les crues sont des pluies générales qui touchent en même temps les trois bassins. Nous avons établi que cette simultanéité des pluies s'étendait jusque dans le bassin de la Meuse.

Nos observations pluviométriques du bassin de la Seine démontrent que les crues des cours d'eau sont toujours produites par des pluies générales qui, dans chaque cas particulier, sont très-inégalement réparties sur les différentes contrées qui forment ce bassin. Tantôt c'est la partie haute, le Morvan, qui reçoit le maximum des pluies, tantôt la Champagne humide, tantôt le rivage de la mer.

Il serait très-important de discuter, en même temps, les observations du bassin de la Loire et celles du bassin de la Seine, de la Meuse et de la Saône, et de déterminer, dans chaque cas particulier, par exemple, à chaque grande crue des quatre fleuves, le mode de propagation des pluies, les points de grande intensité, etc. C'est ainsi qu'on arrivera à déterminer les grandes lois météorologiques.

Mais pour cela il faut de nombreuses observations; 20 pluviomètres en moyenne seraient nécessaires par département. Dans le bassin de la Loire, par exemple, le nombre des départements qui forment le bassin étant de 25, le nombre de pluviomètres devrait être de 500; il pourra être difficile d'arriver à ce chiffre, mais, avec le concours des associations locales, on y parviendra.

Il y a déjà de nombreux pluviomètres entre les mains des Commissions scientifiques, du service des Ponts et Chaussées, des Écoles normales. L'Association Scientifique de France prêtera son concours aux hommes de bonne volonté. On est en bonne voie, il faut continuer de marcher.

Le choix des stations d'observations pluviométriques est d'une grande importance; il faut, pour se rendre compte de la quantité de pluie qui tombe sur un bassin hydrographique, faire des observations, non-seulement au fond des vallées et dans les plaines basses, mais surtout sur les lignes de faite et les plateaux, et, en outre, aux points singuliers, dans les étranglements de grandes vallées et aux confluent des rivières principales, sur les montagnes isolées, etc. On doit, autant que possible, éviter les agglomérations de maisons, les longues lignes d'arbres et, en général, tout ce qui détermine des tourbillons dans les courants atmosphériques.

Nous devons faire remarquer que ce qui manque partout ce sont les observations aux grandes altitudes.

Parmi les 81 pluviomètres du service administratif du bassin de la Loire, il n'y en a qu'un qui soit dans cette condition (Montpezat, altitude 1000 mètres). Nous appelons l'attention des Comités sur ce fait essentiel. S'il faut discuter les causes d'une de ces crues désastreuses de la Loire, comment procédera-t-on si l'on n'a pas d'observations aux points où l'on constate de grandes chutes de pluie vers les lignes de falte, aux sources de la Loire, de l'Allier, du Cher, de la Vienne, de la Mayenne et de l'Arroux ?

Il n'est pas inutile de multiplier les pluviomètres, même dans les parties peu accidentées; il est bien établi aujourd'hui que rien n'est plus inégal que la répartition des pluies.

Lorsqu'on fait le choix d'une station, il faut en déterminer l'altitude avec la plus grande précision possible.

Choix des pluviomètres. — Après de nombreux tâtonnements nous arrivons à ce résultat que les pluviomètres les plus simples et les plus économiques sont les meilleurs. Nous avons opéré à Fatouville sur des pluviomètres dont le plus grand avait 25 mètres carrés de surface, et le plus petit moins de 1 décimètre carré, et nous avons reconnu qu'un appareil de 2 décimètres carrés de surface donnait les hauteurs de pluie avec une exactitude suffisante.

Il faut rejeter: 1° les appareils qui portent des tubes en verre: ces tubes se brisent par l'effet de la gelée ou de la maladresse des observateurs, et il y a des lacunes dans les observations; 2° ceux qui se vident par un robinet: le robinet ne tarde pas à perdre goutte à goutte, souvent sans que l'observateur y fasse attention; de là des erreurs dont il est impossible d'évaluer l'importance; 3° les pluviomètres compliqués à longs tubes, à bascule, etc., dont l'installation est difficile et qui ne donnent pas des résultats certains (1).

Lorsque la pluie tombée se mesure dans une éprouvette d'une section plus petite que celle de l'entonnoir, *l'observateur peut perdre de l'eau en remplissant l'éprouvette*; il évitera ce danger en plaçant un vase sous l'éprouvette au moment du remplissage. L'eau perdue sera reçue dans ce vase et mesurée ensuite.

M. Symon a adopté un pluviomètre qui n'est en définitive qu'un perfectionnement de celui de M. Vignon. Le récipient et l'éprouvette sont renfermés dans une double enveloppe. En remplissant l'éprouvette au-dessus de l'entonnoir on évite tout danger de perte d'eau.

Il est bon de faire remarquer qu'en donnant 20 à 30 centi-

(1) Malheureusement la plupart des pluviomètres, et notamment ceux du bassin de la Seine, portent des tubes. Le pluviomètre de l'Association Scientifique n'est pas sujet à ces inconvénients.

mètres de hauteur à l'instrument dans les pays de plaine et 50 à 60 dans les pays de montagne, on évite toute perte d'eau par débordement même dans les plus grandes averses.

En donnant ces renseignements, nous ne voulons pas dire qu'il soit nécessaire de remplacer tous les pluviomètres existants; nous conseillons seulement pour ces installations nouvelles d'adopter des formes simples.

Installation des pluviomètres.— On a placé des pluviomètres dans toutes les positions possibles au-dessus d'une tour, sur le toit d'une maison, au niveau du sol, au-dessus du sol dans les situations les plus variées. On est arrivé ainsi à des erreurs d'observations qui ôtent toute certitude aux résultats constatés.

Le pluviomètre doit être placé à une hauteur suffisante au-dessus du sol pour que les gouttes de pluie tombées tout autour, ne puissent par rejaillissement être reçues dans l'entonnoir : trente à quarante centimètres suffisent. Le lieu choisi doit être bien découvert. M. Symon a constaté qu'un pluviomètre pouvait être placé au-dessus d'un poteau à une grande hauteur au-dessus du sol sans que la quantité de pluie reçue diminue sensiblement. Le poteau n'a évidemment aucune action sur les courants d'air. Mais il n'en est plus ainsi lorsque les dimensions du support sont telles qu'elles déterminent des remous et des tourbillonnements dans ces courants. Nous avons constaté, à plusieurs stations du service hydrométrique de la Seine, que quelques uns des pluviomètres placés sur les toits donnaient des hauteurs de pluie de 30 pour 100 trop faibles.

En somme, on peut poser un pluviomètre de 0^m, 30 à 1^m, 50 au-dessus du sol sans fausser l'observation.

Académie des Sciences.

Dans la séance du 28 août, l'Académie a élu Membre de l'Institut (Académie des sciences, section des Membres libres), M. **Belgrand**, Vice-Président de l'Association Scientifique de France.

Dans la séance du 2 septembre, M. Le Verrier a présenté les onze premières livraisons du *Bulletin spécial* consacré par l'Association Scientifique de France aux travaux concernant les étoiles filantes. Il a fait ressortir les services déjà rendus par cette publication : elle a amené le rapide développement des observations.

CORRESPONDANCE.

21 août. — M. Grad, à Turkheim.

« La Commission météorologique du Haut-Rhin va réorganiser ses stations d'observations troublées par l'invasion. Le préfet prussien nous con-

tinue provisoirement la subvention que nous accordait autrefois le conseil général. Nous comptons donc accroître le nombre des stations d'observations et réunir, s'il est possible, par un lien commun les météorologistes et les observateurs de nos deux départements du Rhin. Outre les observations que j'ai résumées dans mes *Études sur le climat de l'Alsace*, nous avons plusieurs stations nouvelles : celles du col de la Schlucht, 1150 mètres d'altitude; de Marsevaux, dans la vallée de la Doller, fondée par M. Ed. Gassu, pharmacien; de Rothau, dans la vallée de la Bruche, où M. le pasteur Dietz fait depuis plusieurs années des observations régulières, qu'il compte augmenter encore; de Bouxwiller, aux mines de lignite, dont l'ingénieur M. Becker veut bien observer régulièrement la température et les pressions atmosphériques, depuis le mois d'avril à notre demande. A Turkheim, je vais faire continuer mes observations par le directeur des écoles communales, M. Willmann. La Commission tâchera aussi d'établir une station aux Trois-Épis, dans les montagnes. Mais avec nos ressources de cette année, notre savant président, M. Hirn, désirerait tout d'abord établir une station magnétique à l'École normale de Colmar, où il a déjà fait placer une bonne lunette méridienne.

En somme, la domination allemande n'aura pas tué, en Alsace, toute action scientifique, et nous ne cesserons pas nos relations avec la France, à laquelle nous restons attachés par le cœur, dans l'espoir de revenir à elle un jour, en vertu de notre bon droit, qui n'admet pas la conquête.

22 août. — M. Borrelly nous adresse, de Marseille, des données relatives aux chronomètres employés à l'École normale de Barcelonnette en 1869 et 1871. M. Giraud travaille à la réduction des très-nombreuses observations qui ont été faites dans cette école en 1869 et 1870. M. Borrelly s'est chargé de la réduction des observations qui viennent d'être faites en 1871. (*Voir le Bulletin spécial.*)

22 août. — M. Bouvet, à Saint-Servan.

« C'est avec beaucoup de satisfaction que je reçois maintenant mes *Bulletins*. Je reprends aussi, de mon côté, les études scientifiques que j'ai négligées depuis longtemps, étant, comme tout le monde, fort inquiet, à cause de ces guerres qui ont désolé la France. On ne comprend vraiment pas comment, dans ce siècle de lumière et de civilisation, on voit les peuples s'entre-égorguer comme de véritables sauvages. Si, au lieu de journaux politiques, on ne publiait que des feuilles littéraires et scientifiques qui passionneraient les souverains et les peuples pour les beaux-arts et les sciences utiles, il en résulterait, selon moi, une paix solide et durable, et les guerres disparaîtraient à jamais.

» Mais revenons à nos observations. M. Hercouet, capitaine de port, a eu l'obligeance de me procurer les températures de décembre et janvier, ce qui m'a permis de compléter les observations que j'ai faites depuis. Je puis donc vous communiquer les températures de l'hiver et du printemps, savoir :

Déc. : max. + 14,8 deg.; min. — 8,0; moy. + 1,2.

Janv. : max. + 8,7 deg.; min. — 8,4; moy. + 1,9.

Fév. : max. + 14,5 deg.; min. + 1,0; moy. + 8,5.

Mars : max. + 17,9 deg.; min. + 0,1; moy. + 8,2.

Avril : max. + 20,0 deg.; min. + 1,5; moy. + 11,7.

Mai : max. + 24,5 deg.; min. + 6,0; moy. + 12,5.

Moyennes, de l'hiver + 3,87, du printemps + 10,8.

D'après le n° 23 de la *Revue horticole*, la température de l'hiver, à l'Observatoire de Paris, a été : 1,83. L'hiver de Saint-Servan a donc eu une température moyenne plus élevée de 2,04 que celui de Paris. Il a même été moins rigoureux qu'à Montpellier, qui est cependant beaucoup plus près de l'équateur : car à Montpellier la température moyenne n'a été que + 3,16, et le minimum est descendu en décembre à — 16,1 ; aussi, beaucoup d'arbres et de plantes sensibles au froid ont péri à Montpellier, tandis qu'à Saint-Servan, les mêmes plantes, telles que les myrtes, les lauriers, les figuiers, les grenadiers, n'ont nullement souffert quoiqu'on n'en ait pris aucun soin. On s'est donc fait illusion, en comparant cet hiver à celui de 1830, qui, certainement, reste encore le plus rigoureux hiver du XIX^e siècle, et le seul dans lequel les figuiers et quelques lauriers périrent en Bretagne.

Le printemps a été remarquable par ses variations excessives ; le mois d'avril a été doux et humide ; le mois de mai froid et sec, excepté à la fin du mois ; enfin le mois de juin a eu sa première semaine extrêmement froide, au point que les maxima des 3, 4 et 5 juin n'atteignaient que 13 et 14 degrés, et que peut-être il y aurait eu des gelées blanches si le vent continuel qui soufflait alors n'avait pas empêché le rayonnement nocturne ; le vent nord-est a été dominant pendant tout le mois de mai et la première semaine de juin ; enfin, la pluie a tombé, le vent a tourné à l'ouest et au sud-ouest, et le reste du mois de juin a été assez humide. Les aversees étaient même parfois fort abondantes. Quant au nombre de jours de pluie, je n'ai pas d'observations exactes, et, n'ayant pas encore d'udomètre, je ne puis dire la quantité de pluie en millimètres ; mais quand je serai convenablement installé, je me procurerai les instruments nécessaires. »

24 août. — M. Souberbielle, à Larressore, annonce qu'il achève le relevé de ses observations.

24 août. — M. Sansac de Touchimbert, à Poitiers, donne des détails ; sur la marche de son chronomètre. (*Voir le Bulletin spécial.*)

25 août. — M. Magnien, à Trémont, écrit sur le même sujet, et demande l'envoi de planisphères. Cet envoi est fait.

25 août. — M. Tarry, à Saint-Lo, propose quelques rectifications aux chiffres des signaux chronométriques. Il espère pouvoir donner un concours efficace aux observations de novembre, dans l'extrême ouest, où il se trouvera alors.

M. M. de S. . . , à Paris, adresse sous le titre *Propositions*, divers énoncés arithmétiques auxquels il ne semble pas possible de donner aucune suite.

26 août. — M. Lefranc, ingénieur à Mende, donne divers détails sur la manière dont les observations pluviométriques sont faites dans le département de la Lozère, en seize stations. L'Administration supérieure consacre une somme de 1800 francs par an pour assurer ce service. « Je crois fort juste, ajoute M. Lefranc, l'idée d'une étude météorologique faite par régions, et je suis prêt à entrer dans cette voie. Les résultats des observations pluviométriques vous montreront que la Lozère est à cheval sur trois régions climatiques différentes. A ce titre, elle devrait dépendre de trois groupes distincts au point de vue des études régionales à organiser : la Provence, le Languedoc et le plateau central. »

27 août. — MM. Abria et Lespialt, président et rapporteur de la Commission scientifique de la Gironde, veulent bien donner d'utiles avis sur les questions de météorologie mises à l'ordre du jour. Il en sera tenu le plus grand compte.

28 août. — M. Parès, membre du Conseil, aujourd'hui retiré à Bordeaux, adresse quelques détails sur un bolide qui, le 7 août, à 8^h 20^m du soir, a passé entre la Lyre et le Scorpion.

28 août. — M. Ph. Breton, ingénieur en chef à Grenoble, nous adresse les résultats des comparaisons télégraphiques du chronomètre auquel ont été rapportées les observations des 9, 10 et 11 août dernier. Ce chronomètre, prêté par le Dépôt de la Marine, a été rapporté avec soin par M. Pousset, professeur au Lycée de Grenoble.

M. Ph. Breton entre dans des détails intéressants sur la façon dont ont été conduites les observations du mois d'août, et cite, parmi les personnes qui l'ont secondé, MM. le lieutenant-colonel d'Hombres, chef du Génie; le colonel du 6^e d'artillerie; Belz, inspecteur des télégraphes; Pousset, professeur au Lycée, et MM. Rousseau, Taratte, de Martène, G. Hermil, H. Hermil, Delanne, Caron, Bonne et Lamotte.

« Dans ces deux nuits d'observations, dit M. Breton, on a aperçu des points lumineux qui duraient trop peu de temps pour qu'on ait pu les repérer, soit en position, soit en direction. En outre, des apparitions nombreuses ont été ~~échappées~~ parce qu'il aurait fallu des observateurs en nombre au moins double. Souvent, pendant qu'un de ces Messieurs remarquait les étoiles auxquelles il voulait repérer une trajectoire qu'il venait de voir, d'autres apparitions avaient lieu dans un court intervalle de temps, dans une région du ciel circonscrite, et suivant des trajectoires à peu près parallèles. Le nombre des apparitions qu'auraient pu tracer des observateurs suffisamment nombreux doit être au moins de 200 ou de 250 pendant la première nuit, et de 850 ou 900 pendant la seconde.

» Les trajectoires dessinées sur les cartes affectées aux deux nuits considérées dans leur ensemble paraissent diverger d'un point radiant entre Cassiopée et Persée; mais si l'on entre un peu dans le détail, il me semble qu'on représentera mieux la disposition générale du phénomène, en signalant au moins deux points radiants, et peut-être trois, entre lesquels se trouve celui qui a été indiqué dans Cassiopée ou dans Persée. Il faut sans doute considérer tout le système des orbites de ces astéroïdes comme disposés en forme d'écheveau, et en outre on peut concevoir cet écheveau partagé en plusieurs groupes distincts, les brins de chaque groupe ayant des directions presque identiques dans l'intérieur d'un même groupe, et sensiblement distinctes entre plusieurs groupes. »

Enfin M. Breton fait hommage d'un tirage à part de la Note qu'il a publiée dans les Bulletins de la Société de Statistique de l'Isère sur nos observations de 1869.

Nota. — L'ensemble du travail, comprenant les positions observées des étoiles, sera publié dans le *Bulletin spécial* dès que M. Breton aura bien voulu nous l'adresser.

30 août. — M. Parnisetti, directeur de l'Observatoire d'Alexandrie (Italie).

« Je m'empresse de vous envoyer les observations des étoiles filantes des 9 et 10 août faites à l'Observatoire du grand séminaire d'Alexandrie. A cause du mauvais temps, on n'a pu observer la nuit du 11 au 12 août.

» Les observations faites en août et novembre 1870 furent envoyées à Moncalieri à M. le R. P. Denza pour vous donner communication. »

Nota. — Ces observations vont être publiées.

30 août. — **M. de Touchimbert**, à Poitiers.

« Je vous adresse le relevé des étoiles filantes que j'ai observées à Poitiers dans la nuit du 9 août 1871. Je vous enverrai successivement celui du 10 et du 11 à mesure que ce travail pourra être terminé par moi. »

Nota. — L'ensemble des observations sera publié.

31 août. — **M. de Tastes**, président de la Commission d'Indre-et-Loire, donne, de son côté, d'importants avis sur le développement des études météorologiques dans la vallée de la Loire.

31 août. — **M. Borrelly** (Marseille) envoie les comparaisons des chronomètres de Barcelonnette en août 1871. Il présente, sur la marche du chronomètre employé en novembre 1869, des réflexions qui nécessiteront un parti à prendre, et qui sera inséré dans le *Bulletin spécial*.

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES DE 1870. — Note de **M. Diamilla Muller**.

Dans le but de déterminer le rapport existant entre les variations diurnes du magnétisme terrestre et l'angle horaire du Soleil, j'avais proposé l'année dernière d'observer, de dix en dix minutes, pendant vingt-quatre heures, sur toute la surface du globe, la marche de l'aiguille aimantée.

L'observation a eu lieu à partir de minuit du 29 à minuit au 30 août 1870, temps moyen de Paris, dans près de 250 stations, dont 125 dans l'hémisphère boréal, et 138 dans l'hémisphère austral.

Partout on a observé l'aiguille de déclinaison, et où l'on possédait les instruments nécessaires, on a observé aussi l'inclinaison et l'intensité. Dans quatre stations, on s'est servi, comme contrôle, des instruments à enregistrement photographique.

Le dépouillement des observations de la déclinaison est achevé, et il sera publié dans le courant de l'année prochaine.

Ces observations donnent une série de plus de 36000 données. Voici quels sont les faits les plus saillants que j'ai pu constater :

1° La marche des variations diurnes de l'aiguille aimantée se répète successivement sur toute la surface du globe, suivant le temps local, c'est-à-dire que les variations magnétiques se reproduisent sous une forme identique, en suivant la marche du Soleil;

2° L'amplitude de ces variations, ou, pour mieux m'exprimer, la valeur angulaire de ces variations augmente de l'équateur aux pôles; mais, tout en s'élargissant, on voit répéter toutes les ondulations;

3° Les courbes graphiques donnent au coup d'œil la diffé-

rence de longitude des lieux de l'observation, et elles deviennent presque parallèles si on les rapporte au méridien du lieu de l'observation;

4° Dans les observations de la déclinaison absolue, la variation annuelle sur toute la surface du globe augmente ou diminue proportionnellement, suivant la valeur de l'angle formé par l'aiguille avec le méridien astronomique; cette variation annuelle est de 2 minutes près de la ligne zéro, ou sans déclinaison, et elle est de 7 minutes où la déclinaison magnétique est égale à 14 degrés; cette proportion se montre symétriquement à droite et à gauche de la ligne sans déclinaison, c'est-à-dire où la déclinaison est orientale, et où elle est occidentale;

5° Il serait très-utile, pour la navigation, de corriger les cartes magnétiques de l'Amirauté anglaise.

A la suite de cette observation simultanée du 30 août, j'ai proposé de suivre avec la plus grande attention les variations de l'aiguille aimantée à l'occasion de l'éclipse totale du Soleil qui a eu lieu le 22 décembre 1870. A cet effet, j'ai fait partie de la Commission scientifique nommée par le gouvernement italien pour étudier ce phénomène solaire en Sicile.

Pour bien déterminer la marche de l'élément magnétique dans les différentes stations, j'avais établi une série d'observations horaires pendant vingt jours avant l'éclipse. Ces observations sont devenues continues, c'est-à-dire de deux en deux minutes, la veille, le jour de l'éclipse et le lendemain. De cette manière, les précautions nécessaires étaient prises contre toute espèce de malentendu ou de surprise.

La marche régulière de l'aiguille aimantée était celle-ci : *minimum* de déclinaison, de minuit à 2 heures du matin; *maximum*, de midi à 2 heures, en décrivant une courbe régulière entre ces deux extrêmes, dont l'amplitude variait de 10 à 16 minutes.

Pendant les heures de l'éclipse, l'aiguille aimantée aurait dû, en suivant sa marche régulière, constatée pendant vingt jours consécutifs, se trouver dans sa période ascendante, c'est-à-dire que la déclinaison devait augmenter, de l'est à l'ouest, jusqu'à son maximum, vers 2 heures de l'après-midi.

Au lieu de cela, aussitôt constaté le premier contact de la Lune et du Soleil, le mouvement ascensionnel de l'aiguille s'arrêta tout à coup, rebroussa chemin, et, la valeur de la déclinaison diminuant au fur et à mesure que le disque du Soleil s'éclipsait, on arriva au *minimum* de déclinaison à 1^h58^m (temps moyen de Terranova, lieu de l'observation), juste au moment de la totalité de l'éclipse, quand la déclinaison aurait dû être à son *maximum*.

A partir de ce moment jusqu'au dernier contact, c'est-à-dire

au fur et à mesure que le Soleil reparaisait, commença de nouveau le mouvement ascensionnel de l'aiguille, qui, à la fin de l'éclipse, se retrouva exactement dans la même position qu'elle avait abandonnée au commencement du phénomène.

Le lendemain, l'aiguille avait repris sa marche régulière.

Ce phénomène, observé en Sicile par moi, a été constaté par M. de Gasparis à Naples, au Collège Romain; à Florence, à Bologne, à Gênes et à Moncalieri.

Par conséquent, pendant l'éclipse du Soleil du 22 décembre 1870, la marche des variations diurnes a été intervertie.

L'amplitude de cette interversion diminue à mesure que l'on s'éloigne de la ligne de la totalité.

Tous les détails de ces observations seront publiés sous peu par les soins du gouvernement italien.

Il est incontestable qu'avant d'arrêter une décision sur un phénomène aussi important, il convient de vérifier s'il se répète dans les mêmes conditions à l'époque d'autres éclipses du Soleil.

EMPLOI COMBINÉ DU LAMINAGE A RAIL CENTRAL ET DE LA SECONDE VITESSE SUR LES CHEMINS DE FER.

Un Rapport très-important a été présenté au Conseil de la Société d'Encouragement par M. Duméry. Il est relatif aux résultats déjà obtenus, et qu'on pourra encore obtenir, sur les chemins de fer au moyen de la traction par laminage dite *à rail central*, introduite par M. le baron Séguier. Ce document résume des études entreprises dès l'année 1860, sur l'initiative du Gouvernement, et poursuivies depuis lors avec de grands détails et toute la sûreté désirable. Dans l'impossibilité de résumer ici les nombreux éléments numériques de cette discussion, nous nous contenterons d'énumérer les principaux résultats qu'elle a permis à l'auteur du Rapport de formuler.

L'adhérence produite par la pesanteur dans les conditions ordinaires est très-circonscrite dans ses effets. Les variations atmosphériques l'influencent assez pour rendre ses résultats incertains, même sur la voie horizontale, au point que l'on voit très-souvent des trains restés en détresse après un certain temps de parcours par manque d'adhérence. Le poids moteur étant inhérent à la machine, il faut encore l'entraîner lors même qu'il n'est plus nécessaire. Il nécessite dans les rampes la consommation d'une partie de la puissance pour le hisser lui-même. L'emploi de l'adhérence par la pesanteur semble, d'après cela, devoir être restreint à l'utilisation du poids inévitable de tout moteur, le surplus de la puissance à fournir devant être cherché dans une autre source.

La traction par laminage, au contraire, présente une puis-

sance illimitée, capable de surmonter les déclivités les plus prononcées du sol. Elle se proportionne d'elle même et instantanément au travail à développer, elle n'est pas influencée par les variations atmosphériques.

L'uniformité de puissance des machines n'est rationnelle qu'en terrain horizontal, et encore conviendrait-il pour cela de supposer l'état de l'atmosphère constant. Si l'on adjoint au principe du laminage celui de la seconde vitesse des machines, on obtient les résultats les plus remarquables. D'un côté, à la vérité, la résistance croît en proportion de la hauteur à franchir, mais l'effort diminue en raison de la variation de vitesse; l'inconvénient des rampes se trouve donc très-atténué par l'emploi de cette seconde vitesse. En abaissant de moitié la vitesse des machines dans les rampes, on obtient un travail moyen quatre fois plus considérable; et cela sans inconvénient sensible pour le parcours total sous le rapport de la durée, puisque ce ralentissement n'a lieu ni aux descentes ni dans les paliers. Une certaine économie de temps se retrouve en outre dans les manœuvres d'arrêt et de départ, qui sont influencées par une force d'inertie moins considérable qu'avec les machines lourdes.

Le rapporteur estime que les chemins de fer, tels que ceux qui sont en ce moment généralement à l'étude, pourront être établis avec une économie de 11000 francs par kilomètre, outre une diminution de 15 pour 100 sur la traction, en y substituant à la pesanteur l'emploi combiné du laminage et de la deuxième vitesse. La propagation de ces principes serait donc de nature à combler en partie l'infériorité de la France prise dans son ensemble, quant au rapport de la longueur totale de ses chemins de fer à la surface du territoire, et en particulier à faire jouir immédiatement de ce bienfait des régions que l'ancien système paraît devoir déshériter à peu près complètement.

NOUVEAU INDICATEUR DE NIVEAU POUR LES CHAUDIÈRES VERTICALES, par M. **Planche** Ingénieur des forges d'Imphy.

Dans les chaudières verticales, le niveau de l'eau se trouve reporté à une hauteur de plusieurs mètres au-dessus du sol.

Le mécanicien devrait, d'après cela, monter à l'échelle pour observer les indicateurs ordinaires, et cette circonstance, en rendant plus rare son inspection, augmenterait les chances d'explosion. Si, au contraire, on chargeait des transmissions mécaniques de reporter vers le bas à un niveau aussi inférieur les indications d'un flotteur, les défauts de leur jeu les rendraient bientôt impropres à des fonctions aussi délicates.

Pour lever ces difficultés, M. Planche dispose le long d'une

des génératrices du cylindre, un long tube en U dont les deux branches, se recourbant horizontalement à leur partie supérieure, pénètrent dans la chaudière, l'une au-dessus, l'autre au-dessous des deux niveaux extrêmes tolérés. L'une des branches doit, d'après cela, toujours déboucher dans l'eau, et l'autre dans la vapeur. A l'extérieur, les deux branches se trouveront remplies d'eau, la première en raison de sa communication directe avec celle de la chaudière, la seconde en raison de la condensation de la vapeur par le froid de l'atmosphère. Un index de mercure, placé dans le bas du tube en U, supporte ainsi sur ses deux surfaces, indépendamment de la tension de la chaudière, pour l'une, la pression d'une hauteur d'eau constante s'étendant jusqu'au débouché dans la vapeur, et pour l'autre celle d'une hauteur d'eau variable s'étendant jusqu'au niveau du liquide dans le cylindre. Delà, une différence de pression égale à l'abaissement de l'eau au-dessous du débouché dans la vapeur. Elle se traduira par une dénivellation des deux surfaces mercurielles, réduite dans le rapport des densités, et une lecture permettra d'en déduire la situation du niveau de l'eau. Cette observation, se faisant à la partie inférieure du tube en U, se trouvera parfaitement à la portée du mécanicien.

Pour éviter une double lecture à faire sur les deux branches à la fois, en vue d'en déduire la dénivellation, M. Planche introduit dans son appareil un artifice déjà employé du reste. Il consiste à renfler notablement l'une des branches, dans la partie occupée par l'index. Le flux mercuriel qui s'y répand par la variation des pressions ne modifie alors que d'une manière négligeable le niveau dans cette capacité, et il suffit d'apprécier la dénivellation effectuée par une lecture unique faite sur la branche étroite. Le plus essentiel est du reste d'y marquer les deux points fixes : *trop d'eau* et *manque d'eau*.

NOUVELLE MÉTHODE POUR MESURER LE MAGNÉTISME EN UNITÉS MÉCANIQUES; par M. *Cassin*.

S'il s'agit d'un simple barreau aimanté, on le suspend verticalement au bassin d'une balance ordinaire, et on l'équilibre; puis on dispose au-dessous un conducteur voltaïque, formé par un fil enroulé plusieurs fois sur lui-même, de manière à constituer un anneau : le plan de cet anneau est horizontal, et son centre est sur la verticale de l'aimant. On fait passer un courant, et l'on mesure en unités de poids la force répulsive exercée par l'anneau sur l'aimant.

S'il s'agit d'un élément très-lourd, ou d'un électro-aimant, on se sert de la *balance électrodynamique* (*Annales de Chimie et de Physique*, 1864), à laquelle on suspend le conduc-

teur annulaire. L'aimant est alors placé au-dessous, et l'on mesure en unités de poids la force répulsive exercée par l'aimant sur l'anneau.

Dans la situation respective de l'anneau et de l'aimant qui vient d'être indiquée, la force a pour expression

$$p = \frac{2nk\omega im}{r} \left\{ \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{d-a}{r}\right)^2\right]^{\frac{3}{2}}} - \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{d+a}{r}\right)^2\right]^{\frac{3}{2}}} \right\} :$$

n , nombre de tours du conducteur annulaire;

i , intensité du courant;

m , quantité de magnétisme concentrée en chaque pôle;

r , rayon moyen de l'anneau;

d , distance du centre de l'anneau au milieu de l'aimant;

a , demi-distance polaire de l'aimant;

k , coefficient dépendant des unités adoptées.

En opérant à deux distances d , d' , on a deux forces observées, p et p' , et, en divisant membre à membre les équations correspondantes, on a une équation où il n'entre que a comme inconnue. On la résout par tâtonnements, et, ensuite, on tire la seconde inconnue m de l'une des équations précédentes.

J'ai adopté pour unités : de force, le *décigramme à Paris* ; de longueur le *dévimètre* ; de magnétisme, la quantité qui, concentrée en un autre point à la distance de 1 *décimètre*, produit une force de 1 *décigramme* ; de courant, celui qui dégage dans le voltamètre 1 *milligramme* d'hydrogène par *seconde*. Alors

$$\log k = 0,2874662.$$

J'ai déterminé cette constante en mesurant la force p pour un barreau dont j'avais déterminé préalablement la distance polaire et la quantité de magnétisme par la méthode de Pouillet. Les unités qui précèdent ont l'avantage de donner lieu à des nombres commodes. Ainsi le magnétisme du barreau dont je viens de parler était 2,087, tandis qu'en unités de Gauss on aurait 199988, c'est-à-dire un nombre énorme.

La constante k sert à évaluer en unités de poids l'action mutuelle d'un courant et d'un aimant, quand on connaît l'intensité du courant, la quantité de magnétisme concentrée en chaque pôle, la situation respective du courant et des pôles. Cette situation se calcule, comme on sait, en partant de la formule qui représente l'action d'un élément ds de courant sur un pôle magnétique :

$$f = \frac{kim ds \sin \omega}{r^2},$$

ω , angle de la droite r qui joint le pôle à l'élément avec la direction de cet élément.

Quand le calcul peut se faire, on a une expression, pour chaque force ou chaque composante de force, de la forme

$$F = kim\Phi,$$

Φ étant un facteur purement géométrique.

Si l'on considère l'action d'un pôle sur un conducteur rectiligne indéfini, placé à la distance d , on a

$$F = \frac{2kim}{d}.$$

Par suite, la constante k est la moitié de la force exercée par un courant rectiligne, indéfini, égal à l'unité, sur l'unité de magnétisme concentrée en un point situé à l'unité de distance. Avec les unités que j'ai adoptées, cette force est de 3,877 décigrammes.

FABRICATION DU CHLORE, par M. Deacon.

L'invention consiste à produire le chlore d'une manière continue, en faisant passer un courant de gaz acide hydrochlorique et d'air atmosphérique sur un mélange d'oxyde de cuivre ou d'oxyde de manganèse, ou sur les autres composés métalliques qui ont été reconnus capables de donner des résultats analogues. Les matières employées doivent être chauffées jusqu'à une température qui décompose le gaz acide hydrochlorique et qui laisse se dégager son chlore. Le pouvoir décomposant des composés métalliques ne s'épuise pas, et, par suite, l'opération est continue. Le chlore produit par cette méthode se trouve mélangé avec la vapeur d'eau et avec la quantité d'acide hydrochlorique qui a échappé à la décomposition ou qui s'est formée postérieurement, ainsi qu'avec l'azote de l'air atmosphérique employé et avec la portion d'oxygène qui a pu ne pas se combiner; on peut séparer l'eau et l'acide hydrochlorique au moyen de la condensation, et utiliser le chlore contenu dans les gaz qui restent en l'extrayant par un moyen connu quelconque. Dans cette méthode, l'oxygène est l'élément nécessaire pour s'unir à l'hydrogène de l'acide hydrochlorique et mettre le chlore en liberté; on peut évidemment puiser cet oxygène à n'importe quelle source, mais il est à croire que l'air atmosphérique est la plus économique. Dans ce mode de préparation du chlore, il est donc nécessaire que l'un au moins des corps que l'on emploie soit de nature à se combiner, soit à chaud, soit à la température ordinaire, avec de l'oxygène qui devra ultérieurement se porter sur l'hydrogène de l'acide chlorhydrique. Ce composé, mis en présence de l'acide chlorhydrique, soit seul, soit additionné d'oxygène, doit posséder la propriété de décomposer cet acide et finale-

ment de développer du chlore comme un des résultats de la décomposition; en soumettant à cet essai le composé métallique employé, on s'assurera pratiquement et sans difficulté si le mélange est convenable. Cette méthode est essentiellement continue, et elle dépend de la puissance du composé ou des composés qui sont employés pour produire les diverses réactions qui viennent d'être indiquées. (Extrait de la *Revue de Chimie*.)

CONSERVATION DES VIANDES.

On s'est souvent préoccupé de cette question, surtout depuis que la viande a atteint des prix aussi élevés, notamment en France.

On avait songé un moment à faire intervenir l'étincelle électrique dans un air confiné où se trouverait la matière à conserver, pensant que l'ozone ou les composés nitreux qui prennent naissance dans cette atmosphère s'opposeraient à la putréfaction. Mais il n'en est rien; peut-être même l'action se produirait-elle en sens inverse.

Il faut donc recourir aux procédés essentiellement chimiques; en voici un nouveau qui nous arrive de Montevideo. Il est dû à M. Gorge, qui a présenté récemment à la Société des ingénieurs civils des spécimens de viandes conservées datant de près d'une année. Ces matières n'avaient aucune odeur forte; leur aspect et leur goût rappelaient ceux de la viande de bétail sauvage fraîchement abattu.

Dans la Plata et beaucoup de pays de l'Amérique du Sud, le bétail est si abondant qu'on en exploite uniquement la peau, les os, les graisses; la viande est rejetée faute de consommateurs. Or, d'après M. Gorge, son procédé permettrait de livrer en moyenne, à Paris et à Londres, près de 10000 kilogrammes par jour, au prix moyen de 50 à 60 centimes le kilogramme.

Voici maintenant en quoi consiste la méthode de M. Gorge. On dépèce les viandes en morceaux variant depuis 2 jusqu'à 50 kilogrammes; on les laisse ensuite baigner dans une dissolution aqueuse étendue de glycérine, d'acide chlorhydrique et de bisulfite de soude. Une fois desséchées, on les saupoudre de sel et on les enferme dans des boîtes en fer-blanc soudées.

Pour les consommer, il suffit de les laver et de les exposer à l'air pendant vingt-quatre heures.

M. Gorge prépare aussi un extrait de viande en la faisant cuire à la vapeur et en la comprimant. Cet extrait revient à 6 francs le kilogramme. (**Ernest Saint-Edme**.)

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR LE DÉCRET DU 13 JUILLET 1870.

17 SEPTEMBRE 1871. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 197.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

Avis.

Nous appelons l'attention de nos Collègues sur la disposition suivante de l'art. 6 du règlement (*Bulletin*, p. 181).

« Chaque année, et six mois à l'avance, le Conseil détermine la ville où sera tenue l'assemblée générale de la Société. Cette assemblée a lieu après la clôture de l'exercice qui finit au 31 mars. »

Aux termes de cet article, c'est dans le mois prochain (octobre), que le Conseil devra fixer la ville où sera tenue l'assemblée générale annuelle de la Société. Il importe donc que les Comités locaux, ou, à leur défaut, nos correspondants, veuillent bien nous faire connaître les villes qui réclameraient pour elles la tenue de l'assemblée générale et spécifier les ressources dont elles pourraient disposer dans ce but.

Hâtons-nous de dire que le Conseil entend que la tenue de l'assemblée générale annuelle et administrative dans une ville ne devra rien enlever aux séances habituelles des autres villes.

CORRESPONDANCE.

Nous avons eu l'honneur de placer sous les yeux de l'Académie des Sciences plusieurs pièces relatives à l'ensemble des observations faites en diverses stations et à l'état complet de réduction, savoir :

I. Observations d'étoiles filantes faites à Bordeaux, en novembre 1869, réduites par M. Lespaul.

II. Observations faites à Montpellier, en août 1870, réduites par M. Collot.

III. Observations faites à l'Observatoire du collège royal Charles-Albert, à Moncalieri, en août 1871, par M. Denza.

IV. Observations faites en août 1871, à Rochefort, par MM. Courbe-baisse et Simon, et réduites par M. Simon.

tions correspondantes, l'Association peut donner l'un d'eux gratuitement, c'est-à-dire qu'elle fournit alors trois udomètres pour 24 francs.

Nous connaissons la configuration remarquable du bassin dont parle M. Aman Vigié, et trois udomètres, indépendamment de celui de l'Observatoire, y seraient placés de la manière la plus utile. L'Association concourrait à leur établissement dans la mesure indiquée. M. Vigié pourrait aussi s'entendre avec M. Vieille, recteur de l'Académie, qui s'occupe de l'installation d'un service hydrométrique dans les six départements de son ressort. M. Vieille voudrait établir vingt-cinq pluviomètres par département, en tout cent cinquante, dont l'Association fournirait le tiers.

31 août. — M. Bellucci, à Pérouse, rend compte des difficultés qu'il a rencontrées dans l'organisation des observations d'étoiles filantes en août. — Notre Collègue se préoccupe avec l'Association de l'utilité des observations pluviométriques, et il s'efforce en ce moment d'obtenir l'établissement des instruments nécessaires dans le bassin du fleuve Tévère. Nous souhaitons fort que M. Bellucci réussisse : l'étude du régime des pluies dans des bassins situés si différemment de ceux de nos rivières offrira un grand intérêt. M. Bellucci ne pourrait-il associer à son projet les habitants mêmes de la contrée et marcher par leur association ?

LITHOLOGIE DES MERS DU NOUVEAU MONDE, par M. Delesse.

Les mers du Nouveau Monde n'ont encore été explorées que d'une manière incomplète; cependant celles de l'Amérique du Nord et de l'Amérique centrale sont connues par un grand nombre de sondages qu'on doit aux marines des États-Unis, de l'Angleterre et de la France. Ces sondages m'ont permis de représenter sur une carte la lithologie du fond des mers baignant une partie de l'Amérique.

Si l'on considère d'abord la mer des Antilles, des roches sous-marines et notamment des récifs de pylopiers bordent ses îles. Un peu d'argile se rencontre vers l'isthme qui réunit les deux Amériques. Le sable forme une zone le long des côtes; il se montre très-développé au sud-ouest de Cuba et dans la baie des Mosquitos. Quant à la vase, elle couvre d'immenses surfaces dans les golfes de Darien et de Venezuela, ainsi qu'à l'embouchure de l'Orénoque.

Le golfe du Mexique a la forme d'un entonnoir oblique dont la profondeur dépasse 3900 mètres. On y trouve surtout du sable, qui, à l'ouest de la Floride et autour du Yucatan, occupe de vastes surfaces, s'étendant à plus de 350 kilomètres du rivage. Une zone d'argile, appartenant sans doute au terrain tertiaire, commence un peu au delà de l'embouchure du Mississipi et se prolonge jusque dans la partie profonde du golfe.

L'océan Atlantique des États-Unis est bien connu par les recherches de la marine fédérale et par celles de MM. Agassiz et de Pourtalès. Des roches sous-marines, antérieures à

l'époque actuelle, bordent ses côtes et sont très-multipliées autour de la Nouvelle-Écosse, de Terre-Neuve et vers l'embouchure du Saint-Laurent. Une zone d'argile longe la Floride à l'est, faisant pendant à celle qui se trouve à l'ouest, dans le golfe du Mexique. Des galets se rencontrent au large de Nantucket, mais ils sont à une profondeur trop grande pour que l'océan actuel ait pu les former.

C'est le sable qui constitue le principal dépôt sur la côte de l'océan Atlantique américain. Vers le nord, à l'embouchure du Saint-Laurent et autour de Terre-Neuve, la vase occupe cependant de vastes surfaces; il est probable qu'alors elle provient en partie de la destruction de schistes paléozoïques. Par les grandes profondeurs et sous le gulf-stream, on trouve d'ailleurs une vase calcaire avec globigérines qui est analogue à la craie.

Indépendamment des polypiers qui peuplent la partie la plus chaude de l'Atlantique, les dépôts coquilliers sont très-abondants sur la terrasse qui borde le continent de l'Amérique du Nord. Ces dépôts couvrent des surfaces étendues près de la Floride, de la Géorgie et des Carolines, ainsi qu'à l'est de Plymouth, du New-Jersey et de Nantucket. Ils se trouvent sur des fonds de sable dont les profondeurs sont généralement moindres que 100 mètres.

L'océan Pacifique américain est peu connu jusqu'à présent. Des roches et du sable bordent habituellement sa côte, qui est montagneuse et devient profonde à une très-petite distance. Les dépôts coquilliers y sont peu étendus, et leur rareté sur la côte occidentale de l'Amérique fait contraste avec leur abondance sur la côte orientale.

On possède quelques données sur l'orographie et sur la lithologie des mers arctiques. Au nord de l'Amérique, ces mers sont généralement peu profondes, même loin des côtes. Comme ce sont en partie des méditerranées, le sable y occupe des surfaces moins étendues que dans les océans. Des dépôts coquilliers s'y rencontrent sur les fonds de sable; il y en a notamment à l'est de l'île Southampton et dans le canal de Fox; il y en a même jusqu'au 77° degré vers l'entrée Smith. Dans ces régions, les dépôts coquilliers sont quelquefois à plus de 200 mètres de profondeur, parce que, à ce niveau, la température devient moins froide. La vase paraît constituer essentiellement le fond des mers arctiques. L'océan Glacial en a plus que les autres océans, et elle est surtout très-développée dans les mers de Baffin et d'Hudson; de plus, elle domine jusque dans les nombreux détroits qui entrecoupent les terres arctiques.

Si l'on recherche quelles sont les causes qui peuvent concourir à la formation d'une si grande quantité de vase dans

les mers arctiques, on en trouve plusieurs. D'abord, au nord du continent américain, les schistes paléozoïques sont très-développés. De plus, les glaciers gigantesques qui recouvrent les terres arctiques produisent sans cesse d'énormes quantités de boue. D'un autre côté, une calotte de glace couvre en grande partie les mers arctiques, et ces dernières sont surtout des méditerranées, en sorte que l'agitation de leurs eaux est entravée par cette double cause qui favorise aussi le dépôt de la vase.

Enfin les eaux chaudes de l'équateur remontent avec les gulf-streams les côtes orientales des continents, et, après s'être refroidies, elles redescendent le long des côtes occidentales : mais leur vitesse diminue successivement vers le pôle ; par conséquent elles doivent alors y déposer la vase qu'elles tiennent en suspension et qui se compose des apports successifs recueillis dans leur immense trajet.

La vase tend donc à s'accumuler vers les deux pôles, autour desquels elle produit actuellement des roches argileuses. Ajoutons qu'il en était de même à toutes les époques géologiques.

REMARQUES SUR QUELQUES PARTICULARITÉS DU SOL DES LANDES
DE GASCOGNE, par M. Faye.

Les landes de Gascogne que j'ai visitées pour la seconde fois, à plus de trente ans d'intervalle, ont déjà fixé l'attention de l'Académie par l'importante transformation qu'elles ont subie dans ces derniers temps. Ces vastes plaines que j'ai vues désertes, et dont les bruyères servaient à nourrir misérablement quelques troupeaux de moutons surveillés de loin par des pasteurs à échasses, sont couvertes aujourd'hui de riches semis de pins maritimes. Mais ce qui n'a pas changé, c'est la couche imperméable d'alios que l'on y rencontre partout à une profondeur moyenne d'environ 1 mètre, couche pierreuse, de couleur brune, d'épaisseur variable, mais généralement assez faible, et recouvrant elle-même une couche indéfinie de sable identique à la couche superficielle. L'influence de cette couche invisible sur la condition des habitants des landes a été grande. En maintenant les produits de la décomposition végétale dans la couche supérieure d'un sol presque sans pente, l'alios a fixé pendant des siècles la fièvre intermittente dans ces pauvres contrées, où, de plus, une nourriture presque antédiluvienne, le pain sans levain (*cru-chade*), a conservé longtemps parmi les habitants comme une dernière trace des maladies préhistoriques. Aujourd'hui les fièvres ont disparu, on ne parle plus de la mystérieuse et sinistre pellagre, et l'alios ne fait guère sentir désormais ses

effets que sur les racines pivotantes des pins qu'il force à se transformer en racines traçantes.

Ayant eu, l'an dernier, l'occasion d'assister à Mont-de-Marsan à une excellente leçon de M. le Dr Mourrus sur la constitution physique du sol des landes, j'ai cru m'apercevoir que l'alias n'était guère plus connu qu'à l'époque où j'étudiais moi-même ce pays, il y a un tiers de siècle. J'en ai conclu que les idées que je m'étais faites autrefois sur la formation de cette couche si singulièrement intercalée dans l'épaisseur du sable pourraient offrir encore quelque intérêt, et j'ai espéré que l'Académie me permettrait de revenir sur d'anciens souvenirs que l'aspect tout nouveau pour moi des landes assainies et enrichies vient de rappeler bien vivement à mon esprit.

Chargé, en 1837, d'opérer le nivellement d'une partie des landes de Bordeaux, entre les étangs du littoral et le bassin d'Arcachon, j'avais dû y joindre d'assez nombreux sondages dans le but d'estimer les difficultés du terrain pour les opérations subséquentes. Je fus frappé alors de ne rencontrer l'alias que dans les landes proprement dites, tandis que je n'en trouvais ni dans les marais, ni sur les rives des étangs, ni dans les dunes, même celles qui, à l'abri des vieilles forêts, n'avaient jamais été remaniées par les vents depuis des siècles.

Entrons d'abord dans quelques détails bien connus des Landais. Le sable de la lande, ainsi que celui des dunes et celui que la mer rejette journellement sur le littoral, est blanc, mêlé de quelques grains noirs qui contiennent du fer peroxydé et une certaine proportion d'oxyde de manganèse. Lavé d'abord par l'eau de la mer, puis par les pluies, pendant bien des siècles, il ne contient absolument rien d'immédiatement soluble. Quant à l'alias, c'est une couche inférieure d'un brun-rouge foncé, assez compacte, et qui ne cède qu'à la pioche. En certains lieux, il se délite assez vite à l'air en se desséchant; ailleurs, il est assez dur pour être employé comme pierre à bâtir. C'est un sable analogue au précédent, coloré et surtout cimenté par une sorte de matière organique légèrement ferrugineuse. Quand on pratique en été un trou un peu large dans le sol, en s'arrêtant à l'alias, on voit le fond de ce trou se remplir peu à peu, par infiltration latérale, d'un peu d'eau jaune à peine potable. Mais si l'on perce l'alias, on trouve immédiatement au-dessous une eau assez abondante et parfaitement limpide. Depuis mon premier voyage, on est parvenu à conserver à cette eau inférieure sa limpidité première en recouvrant de ciment les parois des puits jusqu'à l'alias, de manière à supprimer les infiltrations de la couche de sable supérieure.

Comment cet alios s'est-il formé? car il est bien évident qu'il n'a pas été déposé sur une couche de sable plus ancienne, pour être ensuite uniformément recouvert d'une nouvelle alluvion de sable. Il a dû se former sur place, au sein de la couche sablonneuse qui constitue le sol actuel des landes, et la présence d'une matière organique dans cet alios donne à penser que la végétation superficielle de la lande a dû y contribuer. Mais, s'il en est ainsi, pourquoi l'alios ne se trouve-t-il pas dans les forêts séculaires des dunes, dont le sol est recouvert de broussailles et de fougères; pourquoi pas dans les marais également séculaires du littoral (là du moins où les dunes sont fixées de temps immémorial)?

Mes sondages me donnèrent la solution de ces questions. Il en résulte en effet que si en hiver et au commencement du printemps le sol presque horizontal des landes est constamment baigné d'eau pluviale, l'action du soleil pendant la moitié chaude de l'année abaisse progressivement par évaporation le niveau de ces eaux jusqu'à une profondeur de 1 à 2 mètres. Cette sorte d'étiage des eaux souterraines est d'ailleurs en rapport avec le niveau général des étangs et marais qui bordent à l'intérieur la chaîne des dunes, en sorte qu'il se produirait à la fin de chaque été, à la même profondeur à peu près, alors même que l'alios n'existerait pas. Cela posé, il suffit de se reporter à la décomposition que les racines des végétaux de la lande doivent subir par leur longue immersion semi-annuelle dans l'eau stagnante (eau pluviale), pour comprendre que les produits de cette décomposition ont dû être entraînés chaque année pendant l'été à travers la couche supérieure, non plus au loin comme dans les pays à sources, mais verticalement jusqu'à la profondeur constante de 1 mètre. Pendant la stagnation périodique de l'étiage, les produits de la pourriture végétale ont le temps de se déposer à cette profondeur, et de cimenter en quelque sorte les grains de sable de cette couche (1). Puis, comme l'opération a dû se renouveler chaque année pendant une longue série de siècles, il en est résulté une couche croissante d'alios plus ou moins compacte, qui continue sans doute à s'accroître sous nos yeux.

On s'explique dès lors pourquoi l'alios manque dans les

(1) J'imagine que ce ciment de nature organique, coloré par un peu d'oxyde de fer hydraté, doit contenir aussi des matières siliceuses provenant de l'action végétale (voir à ce sujet la Note de M. le Secrétaire perpétuel et celle de M. Thenard dans le *Compte rendu des séances de l'Académie des Sciences* du 27 juin 1870, p. 1412), autrement on ne s'expliquerait guère la dureté et la consistance que présente fréquemment l'alios.

marais, qui restent presque toujours couverts d'eau en été, et où, par suite, cet étiage de 1 à 2 mètres de profondeur ne se produit pas; pourquoi l'alias manque dans les dunes qui ont été fixées bien des siècles avant le célèbre Brémontier par les forêts du littoral, car ces dunes ne sont jamais mouillées comme les landes en hiver, et ne présentent, pas plus que les marais, le phénomène d'une nappe d'eau souterraine qui ne s'abaisse jamais en été au delà d'une limite donnée. On voit donc nettement que la formation de l'alias a dû être déterminée par la réunion de ces trois circonstances : 1^{re} immersion du sol pendant l'hiver; 2^e dessèchement progressif du sol à partir du printemps; 3^e étiage permanent de la couche d'eau provenant des pluies annuelles et forcée, faute de pente, à baisser verticalement sur place. A ces conditions, d'ailleurs, la végétation propre aux landes a pu s'y établir, et il ne faut pas l'oublier : sans végétation, point d'alias.

Mais, je le répète, là où une seule de ces conditions manque, notre couche imperméable manque aussi. Dans les dunes boisées, par exemple, bien que le sable en soit partout humide, sauf à la surface, l'eau qui tombe du ciel y descend constamment sans s'arrêter à un niveau donné; elle coule incessamment soit vers la mer, soit vers les marais de l'intérieur; aussi peut-on trancher une dune du haut en bas et y suivre les longues racines des pins qui s'y étendent sans obstacle. Nulle part je n'y ai vu de traces d'alias; même dans ces parties horizontales qu'on nomme *lètes*, où pousse non plus le pin ni la bruyère, mais une herbe rare et succulente.

Il restait pourtant un caractère inexpliqué de l'alias : je veux parler de ces traces de matière ferrugineuse qui contribuent sans doute à sa cimentation et à sa coloration rougeâtre. Mes idées ne purent se fixer à ce sujet que beaucoup plus tard, grâce aux travaux des chimistes qui ont étudié l'action que la pourriture végétale exerce sur les oxydes de fer et sur la formation du fer limoneux des marais. Il y a une trentaine d'années, un de ces chimistes, M. Spindler, a montré comment la décomposition des racines ramène le peroxyde de fer contenu dans le sol à un état d'oxydation inférieure et le rend attaquable par les acides faibles provenant de la pourriture végétale, tels que l'acide carbonique et l'acide crénique de Berzelius, de telle sorte que des racines en décomposition finissent par décolorer complètement le terrain ocreux qu'elles traversent. D'un autre côté, notre confrère M. Daubrée, dans un Mémoire remarquable en date de 1845, a rattaché à cette action chimique des végétaux la formation des fers limoneux des lacs de Suède, en montrant que le fer ainsi rendu soluble sur de grands espaces est réuni et entraîné par les sources et

les ruisseaux, et qu'il reprend ensuite son oxydation première lorsque les eaux reviennent au contact de l'air. Il se dépose alors, sous forme de fer limoneux, au fond des lacs et des marais, où l'eau ferrugineuse de ces petits cours d'eau s'arrête et devient stagnante, en constituant à la longue des couches d'un minéral d'une grande richesse.

Les choses se sont passées autrement dans les landes, comme on vient de le voir; car le manque de pente et les touffes multipliées de gazon à la surface ne permettent pas aux eaux, en général, de se réunir ainsi en cours d'eau ou en sources, puis en lacs ou en marais stagnants. C'est donc sur place que l'effet s'est produit sous l'influence de l'air qui a pénétré dans le sol à mesure que le niveau de la couche aqueuse s'abaissait pendant l'été, et la quantité de fer qui se retrouve dans telle partie de l'altos représente seulement la quantité infinitésimale qui a été attaquée juste au-dessus d'elle par la pourriture végétale dans la partie noirâtre du sable des landes.

Cependant on rencontre aussi dans les landes des régions à pente suffisante, où l'opération de concentration des eaux ferrugineuses si bien décrites par M. Daubrée, a dû se produire; mais alors le résultat a été, comme en Suède, une couche de fer limoneux déposée dans les bassins de stagnation, tels que les marais situés du côté de Mimizam, où l'on retrouve en effet des minerais exploitables. Des forges ont même été créées dans cette partie des landes, mais après avoir épuisé le fer limoneux de ces contrées, elles en sont réduites aujourd'hui, si je suis bien informé, à faire venir de loin des minerais d'une autre origine.

Revenons maintenant au rôle de ce sous-sol imperméable, et à son influence sur la salubrité du pays. Depuis mon premier voyage, des rigoles peu profondes ont supprimé les mille obstacles superficiels à l'écoulement des eaux, en sorte que la moindre pente devient efficace; les racines peu altérables des pins ont remplacé celles des bruyères et des herbes dont le chevelu pourrissait en partie chaque année; il en est résulté que la contamination du sol supérieur par les matières végétales en fermentation a disparu, et avec elle ont disparu aussi ces fièvres intermittentes qui imprimaient un cachet particulier de débilité à la race de ce pays. Cette influence des ferments maintenus dans le sol supérieur par un sous-sol imperméable m'a vivement frappé, et m'a conduit plus tard, par voie d'analogie, à une généralisation qui intéresse l'hygiène. Partout où il existe à 0^m,75 ou 1 mètre de profondeur un sous-sol imperméable, on rencontre la fièvre intermittente si le sol est contaminé par la pourriture végétale, et des fièvres de

nature typhoïdale si le sol est contaminé par la pourriture animale. Ce dernier point est établi à mes yeux par une longue expérience personnelle. Chaque fois qu'en visitant un établissement public j'ai appris que les affections muqueuses ou typhoïdales y revenaient périodiquement, j'ai constaté aussitôt, par l'étude du sol, la présence d'une couche supérieure infectée reposant sur un sous-sol imperméable; et réciproquement, chaque fois que j'ai trouvé un pareil sous-sol horizontal, avec des couches supérieures contaminées de longue date par des puisards, des fosses non étanches, etc., j'ai constaté la permanence ou plutôt le retour de l'épidémie. Incapable d'apprécier en homme de l'art le rapport qui doit exister entre un sol infecté et ces maladies, j'ai pu du moins constater l'existence de ce rapport, et indiquer le moyen d'en supprimer le premier terme, c'est-à-dire la cause. Ce moyen est analogue à celui qui a si bien réussi à assainir les landes, en supprimant en grande partie la pourriture végétale, et en procurant l'écoulement latéral des eaux que l'altos empêche de se perdre dans l'épaisseur d'un sol perméable. De même, après avoir supprimé les causes d'infection animale, il suffit de faciliter, aux eaux de pluie qui doivent enlever les ferments dangereux accumulés dans le sol, un écoulement latéral rapide au moyen d'un drainage convenable, au lieu de les laisser stagner dans la couche superficielle où les maintiendrait l'imperméabilité du sous-sol.

Je ne quitterai pas ce sujet sans dire un mot des incendies qui viennent de ravager et qui désolent peut-être encore, au moment où je parle, ces immenses plantations de pin maritime qui font aujourd'hui la richesse, la salubrité et l'ornement des landes. En parcourant en wagon ces vastes pignadas, j'ai été frappé de voir que l'incendie n'a nulle part pu franchir la voie ferrée. A l'est, des espaces incendiés s'étendent à perte de vue; à l'ouest, des pignadas intactes et verdoyantes. Il m'a semblé dès lors qu'en ménageant de distance en distance, dans les semis, des bandes de terrain où l'on se bornerait à arracher les bruyères et les ajoncs qui, en temps de sécheresse, propageraient l'incendie au ras du sol, on limiterait à coup sûr et d'avance les ravages du fléau, surtout si ces bandes réservées étaient perpendiculaires à la direction des vents régnants. Bientôt ces bandes de terrain se recouvriraient d'une herbe fine et courte; elles offriraient à la vaine pâture une ressource qui tend à disparaître entièrement dans les semis opérés aujourd'hui sans solution de continuité. Les propriétaires perdraient, il est vrai, le revenu de ces bandes protectrices, mais ils éviteraient la ruine de l'incendie, ou bien ils verraient diminuer notablement la lourde prime d'assurance qu'ils ont à payer annuellement pour s'en garantir.

Les pasteurs des landes ont de tout temps mis le feu aux bruyères à la fin de l'été, pour augmenter quelque peu, l'année suivante, les ressources pacagères de ce maigre sol : c'est une coutume des plus antiques, témoin le fait cité par M. Arago, dans une Notice sur la Météorologie, des doléances que les vigneron du Médoc adressèrent à la couronne d'Angleterre (à l'époque où les Anglais possédaient la Guyenne) contre cette habitude invétérée qu'ils considéraient comme capable de nuire à leurs vendanges. Les gens du Médoc se plaignaient en effet de ce que ces incendies continuels, au commencement de l'automne, produisaient des nuages de fumée lourde, de véritables brouillards secs que les vents régnants amenaient et faisaient planer sur leurs vignes. Cette pratique a diminué à mesure que les semis envahissaient les landes; elle n'a pourtant pas entièrement disparu; c'est pourquoi l'on a soupçonné ces jours-ci les pasteurs landais d'avoir causé les sinistres actuels par leur procédé habituel de mettre le feu aux bruyères desséchées. J'espère que les enquêtes ouvertes aujourd'hui démontreront l'innocence de ces braves gens et que les récents sinistres seront uniquement imputables à de simples accidents favorisés par la sécheresse extraordinaire de cette année. Cette sécheresse a donné en effet un degré de combustibilité de plus à des matériaux déjà si inflammables en temps ordinaire. Mais, quelle que soit l'origine de ces malheurs, il y a lieu d'espérer que le procédé d'isolement systématique que je viens d'indiquer pour les semis nouveaux suffirait à circonscrire étroitement les dévastations de ces mers de feu qui se propagent aujourd'hui sans obstacles sur des milliers d'hectares (1) : j'ai donc cru qu'il était utile de le signaler en attendant une solution meilleure.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES DANS LE DÉPARTEMENT DE LA SEINE-INFÉRIEURE. — Discutées par MM. **Tarbé**, inspecteur général des Ponts et Chaussées, et **Cohen**, ingénieur du Service hydraulique.

Année 1870.

Nous donnons ci-après le résumé des observations météorologiques faites en 1870 par le Service hydraulique de la Seine-Inférieure dans diverses localités du département. Le nombre de nos stations a été porté en 1870 à vingt et une par l'addition d'un observatoire spécial dans le port du Havre,

(1) C'est par des tranchées analogues, pratiquées à la hâte à travers les pignadas, qu'on parvient quelquefois à limiter l'incendie; mais c'est là une ressource extrême et trop souvent impraticable.

dont la comparaison avec celui d'Ingouville permettra d'apprécier l'influence des altitudes pour deux localités très-voisines.

Sept autres stations nouvelles ont été organisées à Arques, Bosc-le-Hard, Saint-Laurent-en-Caux, Saint-Valery, Bolbec, Barentin et au phare de Fécamp; mais comme leur installation n'a pu avoir lieu qu'au mois de juin, les observations n'en seront discutées que l'année prochaine.

Pluies et neiges. — La hauteur moyenne de l'eau tombée avait été, en 1866, de 917 mm; en 1867, de 833; en 1868, de 680 seulement, et, en 1869, de 804. Les relevés de 1870 donnent 649 mm, c'est-à-dire une année de grande sécheresse.

Quant au nombre des jours de pluie, nous avons trouvé, en 1866, 179 j; en 1867, 164; en 1868, 150; en 1869, 156, et, en 1870, 114 seulement. Les pluies de l'année dernière ont donc été également rares et peu abondantes.

Si l'on recherche la distribution de la pluie dans les différentes fractions de l'année, on trouve que le mois de beaucoup le plus humide a été le mois d'octobre (qui a reçu 248 mm d'eau en 20 j, ou près des deux tiers de toute la pluie de l'année), et les plus secs, les mois d'avril et de juin (qui n'ont donné que 4 à 6 mm en trois jours de pluie).

Les six mois de février à juillet n'ont reçu ensemble que 120 mm de pluie, ce qui a donné à cette partie de l'année le caractère d'une sécheresse excessive.

Quant à la répartition de la pluie sur les différentes parties du département, les stations se classent dans l'ordre suivant :

1° Relativement à la hauteur d'eau tombée :

Goderville, 1002 mm; Tôtes, 808; Yvetot, 780; Fécamp, 762; Eu, 758; Cany, 754; Caudebec, 732; Neufchâtel, 698; Londinières, 696; Aumale, 631; Longueville, 623; Le Havre (Ingouville), 613; Blangy, 575; Dieppe, 555; Buchy, 552; Forges, 534; Rouen, 530; Gournay, 485; Vascœuil (Eure), 470; Le Havre (port), 449; Elbeuf, 432.

2° Relativement au nombre de jours de pluie :

Fécamp (ville), 149 j; Le Havre (port), 141; Goderville, 136; Yvetot, 136; Caudebec, 126; Le Havre (Ingouville), 125; Rouen, 123; Cany, 118; Neufchâtel, 118; Dieppe, 118; Buchy, 117; Londinières, 115; Vascœuil (Eure), 112; Tôtes, 110; Eu, 108; Longueville, 108; Elbeuf, 107; Forges, 105; Blangy, 98; Aumale, 86; Gournay, 69.

La comparaison de ces tableaux avec ceux des années précédentes montre la persistance des rapports déjà constatés entre les diverses localités; ainsi, en ce qui concerne la hauteur de pluie, les sept premières stations de 1870 occupaient

déjà les premiers rangs en 1869, à l'exception de Fécamp qui n'était qu'au treizième rang.

Forges, Vascœuil, Elbeuf et Gournay sont toujours les points les plus secs du département; Dieppe, qui se trouvait au dernier rang depuis quelques années, malgré le voisinage de la mer, a remonté cette année au quatorzième rang et se trouve remplacé au bas de l'échelle de la hauteur de la pluie par la station nouvelle du port du Havre.

Ces tableaux font ressortir un fait remarquable, c'est l'énorme différence de la quantité d'eau tombant annuellement dans les diverses stations; ainsi, la hauteur de la pluie à Elbeuf, au Havre, à Vascœuil et à Gournay a été en 1870 moins de moitié de celle mesurée à Goderville.

Quant à la fréquence des pluies, les différences ont été aussi sensibles, car le maximum du nombre des jours pluvieux a été de 149 à Fécamp, et le minimum de 69 à Gournay. Le nombre des jours de pluie décroît presque régulièrement en marchant de l'ouest à l'est, et l'influence du voisinage de la mer n'arrive pas jusqu'à Gournay.

Chutes de neige. — Elles se sont manifestées à sept périodes différentes, de durée inégale dans les divers points d'observation, mais toutes comprises dans les limites extrêmes ci-après :

Février, du 8 au 13 et du 18 au 22;

Mars, du 8 au 14 et du 25 au 30;

Novembre, du 9 au 13;

Décembre, du 4 au 9 et du 22 au 30.

Nous donnons ci-après, comme l'année dernière, l'indication des températures et la direction des vents à chaque station.

Température. — La température moyenne de l'année a été notablement inférieure à celle des années précédentes pour l'ensemble du département (9,58 degrés au lieu de 11,66 et 10,88).

C'est au Havre, à Rouen et à Elbeuf, à Dieppe, etc., en un mot sur les bords de la mer qu'elle a été la plus élevée (de 10 à 12 degrés); c'est à Forges, Aumale, comme toujours, qu'elle a été la plus basse (moins de 9 degrés).

Grands froids. — Deux périodes différentes sont à constater :

La première le 12 février : son maximum, à 9 heures du matin, a été de 12,2 degrés à Forges.

La deuxième du 22 au 25 et même sur quelques points au 30 décembre : le maximum constaté (à 9 heures du matin) a été de 13,2 degrés à Caudebec le 24 décembre.

Grandes chaleurs. — Les plus grandes chaleurs se sont

manifestées presque partout du 23 au 25 juillet. Le maximum (à l'ombre et à 9 heures du matin) a été de 29,5 degrés le 24 juillet au Havre et à Goderville.

Pression barométrique. — Les observations indiquent de très-fortes dépressions les 9 octobre et 15 novembre et la plus grande hauteur du 1^{er} au 3 décembre. Les chiffres extrêmes sont 736,8 mm le 9 octobre à Dieppe et 791,5 le 2 décembre à Yvetot.

Vents. — Les vents ont soufflé 186 jours de la région de l'ouest (N.-O., O. et S.-O.), et 6 jours seulement de la région du sud-est (E., S.-E. et S.).

Les vents du nord ont dominé exceptionnellement à Gournay comme en 1868 et 1869 (149 jours), et à Longueville. Ces résultats s'expliquent par la direction des vallées de l'Epte et de la Scie. Les vents de la région nord (N.-O., N., N.-E.) ont été d'ailleurs plus fréquents en 1870 que d'habitude, car ils ont soufflé pendant 161 jours, ce qui a contribué à la sécheresse de l'année. Le nord-est (vent sec et froid) a dominé à Goderville, au Havre et même à Rouen.

Altitudes. — Pour terminer l'examen des documents que nous avons recueillis, il nous resterait à parler de l'altitude des stations, mais la comparaison des altitudes et des quantités de pluies recueillies montre que l'influence de la hauteur des stations disparaît en présence des autres influences locales plus énergiques, telles que le voisinage de la mer ou de l'embouchure de la Seine et la configuration topographique de la contrée autour des stations.

Résultats généraux constatés pendant cinq ans.

Répartition des pluies par saisons pour les cinq années 1866 à 1870. — Nos observations permettent d'autre part d'obtenir la loi de répartition des pluies par saisons dans le département. En faisant commencer, selon l'usage généralement adopté, l'année météorologique, non pas au 1^{er} janvier, mais au 1^{er} décembre précédent et la partageant en quatre saisons égales de trois mois chacune, les observations faites du 1^{er} décembre 1865 au 30 novembre 1870 conduisent à des résultats qui peuvent se résumer comme il suit, en négligeant les fractions de jour et de millimètre.

Ville de Rouen : Hiver, 47 j, 130 mm. Printemps, 40 j, 160 mm. Été, 81 j, 167 mm. Automne, 43 j, 209 mm. Année, 161 j, 716 mm.

Bassin de la Seine : Hiver, 47 j, 194 mm. Printemps, 38 j, 177 mm. Été, 28 j, 144 mm. Automne, 41 j, 220 mm. Année, 154 j, 736 mm.

Ensemble du département : Hiver, 47 j, 212 mm. Printemps, 38 j, 169 mm. Été, 26 j, 156 mm. Automne, 41 j, 239 mm. Année, 154 j, 776 mm.

Versant de la Manche : Hiver, 45 j, 220 mm. Printemps, 37 j, 170 mm. Été, 28 j, 165 mm. Automne, 41 j, 254 mm. Année, 151 j, 809 mm, c'est-à-dire que, pour le nombre des jours de pluie, on a la progression croissante : été, printemps, automne, hiver; et pour les hauteurs d'eau tombées (à l'exception de la ville de Rouen où le printemps est inférieur à l'été), celle : été, printemps, hiver, automne, qui sont toutes deux particulièrement favorables à l'arrosage naturel des prairies du département.

Température moyenne. — Elle a été pour tout le département de 10,2 degrés.

Direction moyenne des vents. — Les moyennes générales des observations faites pendant cinq ans dans les vingt stations du département sont les suivantes :

Jours de vents secs soufflant du N., 36 j; du N.-E., 43; de l'E., 21; du S.-E., 21. Total, 120 j.

Jours de vents humides soufflant du S., 32 j; du S.-O., 78; de l'O., 62; du N.-O., 59. Total, 231 j.

Jours de calme ou vents incertains, 15 j.

La prédominance appartient, comme on le voit, aux vents de la région de l'ouest (S.-O., O. et N.-O.) qui soufflent 199 jours de l'année.

Observations spéciales à la ville de Rouen.

En joignant à nos observations de 1866-1870 celles de la ville de Rouen pour les vingt et une années 1845-1865 inclusivement, imprimées dans les travaux du Conseil central d'hygiène publique et de salubrité du département, on trouve que, dans le chef-lieu, les moyennes de la pluie pour l'année civile du 1^{er} janvier au 31 décembre sont de 131 jours et 775 mm, dont la première doit être quelque peu inférieure à la vérité : M. Preisser ayant compté séparément, mais n'ayant pas toujours indiqué les nombres des jours de neige et de grêle. Dans cette longue période de vingt-six ans, les années particulièrement sèches ont été : 1870, 530 mm; 1863, 566; 1857, 583, et celles particulièrement humides : 1845, 979 mm; 1852, 990 et 1860, 1024, dont la dernière présente un excès d'humidité de 494 mm, ou 92 pour 100 comparativement à l'année minima de 1870, si désastreuse sous tous les rapports.

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR LE DÉCRET DU 13 JUILLET 1870.

24 SEPTEMBRE 1871. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N° 198.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n° 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

CORRESPONDANCE.

Metz, le 2 septembre. — Notre Collègue *M. Müller*, professeur à l'École industrielle de Metz, veut rester uni à l'Association et se met à sa disposition pour les observations météorologiques qu'elle pourrait vouloir continuer. Nous acceptons certainement le concours de *M. Müller*. Il pourrait s'entendre avec *M. le général Didion* pour la reprise des observations météorologiques. On les poursuit en Alsace.

Crema, le 2 septembre. — *M. Belli* annonce del Collegio di S. Illaria della Croce presso Crema, qu'à l'instigation de *M. Denza* il a aussi fait les observations d'étoiles filantes en août : il en communiquera les résultats.

Nous avons reçu, réduit et prêt à être publié, le travail de *M. Belli* qui ne contient pas moins de 1001 météores. — Nous remercions notre Collègue. Son travail va être imprimé.

Orléans, le 4 septembre. — *M. Masure*, professeur de Physique au Lycée, et qui avait pris une si grande part aux travaux météorologiques dans le Loiret, nous écrit qu'il fera tous ses efforts pour que les études y soient reprises. Il n'a pu y parvenir jusqu'ici, le département ayant été si fort éprouvé par les maux de la guerre. Cette situation va cesser. Nous nous entendrons avec *M. Masure*. *M. Becquerel*, qui habite dans le département et a publié d'importantes études météorologiques sur le pays, y serait sans doute un excellent appui.

Constantinople, le 5 septembre. — *M. A. Coumbary*, directeur de l'Observatoire de Péra (Constantinople).

« L'Association Scientifique de France a déjà repris la publication de ses *Bulletins*, et c'est avec le plus vif plaisir que nous en avons salué la réapparition. Après les terribles événements qui se sont succédé en France, il y a vraiment lieu de s'étonner de cette prompte réorganisation des travaux de la science. Ce résultat plaide éloquemment en faveur des hommes qui dans ce pays sont voués au progrès de la pensée humaine, et l'on ne saurait qu'admirer l'énergie et le dévouement qu'ils mettent au service de leur belle mission.

» Dans la séance de l'Académie des Sciences du 12 juin 1871, M. Élie de Beaumont appelle l'attention sur la période de froid qu'on a traversée du 15 mai au 4 juin en France. Il dit que, durant la nuit du 17 au 18 mai, les jeunes pousses de la vigne et celles des chênes ont été gelées. Le 2 juin, la neige est tombée sur les collines de Nord-Yorkshire.

» Cette période de froid a été en effet bien caractéristique, et ce qui ajoute à son intérêt, c'est qu'elle a aussi traversé nos régions de la Turquie d'Europe, ainsi que celles de l'Asie. On a constaté que les dates de cette manifestation du froid se trouvent en retard à mesure que les lieux se trouvent de plus en plus à l'est du méridien de Paris; et en cela se révèle la même loi que suivent ordinairement dans leur marche les ondulations atmosphériques qui traversent nos régions. La période du froid, qui, en France, a commencé vers le 15 mai, n'a commencé ici que du 19 au 20; ainsi qu'on peut le voir à l'inspection du diagramme ci-joint, sur lequel sont représentées les courbes thermométriques de diverses stations du réseau météorologique ottoman. Le 28 mai, nous avons eu de la neige aux environs de Monastir, et, du 29 au 30, il y a eu froid intense à Angora. Un fait digne de remarque, c'est que toutes ces perturbations qui nous arrivent de l'ouest exercent leur influence même sur les régions chaudes qui avoisinent le désert de l'Arabie. »

R. Nous remercions notre excellent Collègue de Constantinople d'avoir bien voulu reprendre sa correspondance avec nous, et nous espérons qu'il continuera ses communications pleines d'intérêt.

Angoulême, le 5 septembre. — M. Maingaud, colonel d'artillerie en retraite.

« Je donne mon adhésion au projet de donner un plus grand développement au *Bulletin*. Je la donnerai également à tout ce qui pourra contribuer à l'extension d'une association que je regarde comme éminemment utile et pouvant le devenir encore davantage. »

Lyon, le 7 septembre. — M. Lafon approuve et secondera l'extension et la coordination des travaux météorologiques.

Nevers, le 8 septembre. — M. Loir, inspecteur des Lignes télégraphiques, donne quelques détails sur les causes qui ont rendu difficiles, en août, les comparaisons télégraphiques du chronomètre de La Guerche. On fera mieux et bien en novembre prochain.

Paris, le 9 septembre. — M. J. Delehay, Membre du Conseil, nous communique l'extrait suivant des journaux russes.

La *Gazette de l'Oural* rapporte que de grands changements géologiques sont survenus dans les districts voisins de la mer Caspienne et de la rivière Oural. Pendant les dix dernières années, dit-elle, la surface de l'eau de la rivière a baissé de plus d'un pied, et un grand nombre de baies de la côte nord-est de la Caspienne ont entièrement disparu. Il y a une centaine d'années, le delta de l'Oural se composait de dix-neuf branches qui occupaient un espace de 100 werstes aux embouchures; il ne reste aujourd'hui que cinq branches, et la largeur du delta n'est plus que de 7 werstes. La plupart des branches encore existantes n'ont que 2 pieds de profondeur; beaucoup d'îles ont été réunies au continent, et une quantité d'îlots et de bancs de sable se sont formés à l'embouchure de la rivière, menaçant d'en empêcher le passage. La ville de Guryer, qui était autrefois sur le rivage de la mer, est maintenant à 6 werstes dans les

terres. Je trouve dans le *Manuel des monnaies, poids et mesures* de Deschamps que le pied russe, qui est le même que le pied anglais, vaut 0^m,3048; la werste vaut 1^{kil},06678.

Paris, le 9 septembre. — M. Lyonnet. — « Ayant égaré ma carte, je vous serai fort obligé de bien vouloir m'en faire délivrer une autre. »

R. Ce duplicata est à la disposition de M. Lyonnet, au secrétariat, où nos Collègues sont toujours reçus avec empressement pour régler les détails qui les intéressent.

Nice, le 10 septembre. — M. Fasci, professeur d'hydrographie.

« J'adresse un travail sur le point observé et la détermination des courants à la surface des mers, question qui est regardée comme complètement résolue pour un certain nombre de personnes, et qui, pour moi et pour bien d'autres, laisse encore à désirer. Sans entrer dans des détails, je puis vous affirmer que cette méthode a satisfait les navigateurs qui l'ont apprise, et que ceux qui l'ont appliquée lui ont reconnu une certaine supériorité sur les autres. En somme, elle revient à ceci : elle donne à chaque astre la propriété d'un phare; elle n'exige que la recherche de quatre logarithmes; elle est générale, et sert à déterminer le courant que traverse le navire pendant les observations.

» Pour une exactitude très-rigoureuse dans la pratique, des tables X et Y ont été construites, qui donnent les résultats sans nouveaux calculs.

» Le Comité hydrographique de Paris a approuvé ce travail sous les auspices de MM. les Ministres, l'amiral Rigault de Genouilly et l'amiral Pothau. »

R. Le travail de M. Fasci est soumis à la Commission scientifique,

Laressore, 10 septembre. — M. Souberbielle adresse, à l'état de réduction, les observations d'étoiles filantes faites par lui et ses collaborateurs en août 1871.

La Guerche, 11 septembre. — M. Faucheux, à La Guerche. — « Désireux depuis longtemps de prendre part aux observations de météorologie, je saisis avec empressement l'offre faite dans votre dernier *Bulletin*. Je vous adresse un mandat de douze francs, en vous priant de me faire envoyer un des pluviomètres que vous proposez. Je crois qu'il y a ici les éléments d'une station très-intéressante : le pays est plat, mais il est à quelques kilomètres du confluent de l'Allier et de la Loire, dit *Bec-d'Allier*. Grâce à ma carte détaillée du nivellement général de M. Bourdaloue, je pourrai vous donner l'altitude très-précise du point même où je placerai le pluviomètre.

» Dès que j'aurai acquis moi-même suffisamment le maniement du pluviomètre, je compte en placer un second, au Bec-d'Allier lui-même, sur le bord de la Loire et de l'Allier, à 12 kilomètres d'ici, et un troisième au contraire à 12 kilomètres environ, en remontant sur une colline qui longe à cette distance l'Allier et la Loire, et se recourbe plus bas en fer à cheval pour suivre de même le Cher. Je pourrais être en relations très-fréquentes avec ces deux stations, et nos trois altitudes seraient : Bec-d'Allier, 170 mètres; La Guerche, 181; Ignol (sur la côte), 235 et peut-être 245. Je pourrai même, si cela paraît utile, trouver un observateur sur le bord de l'Allier, un peu avant le confluent, au village d'Aprémont, à 3 kilomètres du Bec-d'Allier.

» Je profite de cette lettre pour répondre à la question que vous nous avez posée à la page 256 du *Bulletin*. J'adhère à l'extension du *Bulletin*.

R. Le pluviomètre demandé et soldé par M. Faucheux lui est expédié. Notre Collègue sera promptement au courant de l'appareil. Nous l'engageons à établir de suite ses trois stations. Aux termes de la décision du Conseil, il n'aura à solder que le second pluviomètre : le troisième lui sera donné gratuitement par la Société, sous la condition de nous communiquer régulièrement les observations qui seront faites dans les trois stations.

Vagney (Vosges), le 11 septembre. — M. Thiriat.

« Je reçois à l'instant le *Bulletin hebdomadaire* du 10 courant, où je lis que l'Association veut continuer à encourager les observations pluviométriques. Je suis extrêmement heureux de la voir si bien disposée, et je viens vous demander de faire parvenir *gratuitement* un pluviomètre à M. Jacquot, cultivateur habitant le sommet de la montagne de Chèvre-roche, près de Vagney, à 800 mètres d'altitude. Ce jeune homme s'occupe avec zèle, autant que lui permettent ses occupations, de faire des observations météorologiques; mais il n'a pu se procurer les instruments nécessaires pour arriver à des résultats exacts. Mon pluviomètre établi au milieu d'un jardin, au fond de la vallée, à une altitude de 412 mètres, et celui que M. Jacquot aurait sur la montagne, pourraient avantageusement servir à des comparaisons. Je connais encore trois autres observateurs dévoués : M. Thiriét, instituteur à Grande rue de Saint-Benoît; M. Gauthain Georgeot, négociant à Remiremont; M. Constant Thiriat, jardinier en chef à Senones qui, s'ils avaient des instruments, pourraient faire de bonnes observations. Il n'y a en ce moment que trois météorologistes dans le département des Vosges qui possèdent des pluviomètres, ou du moins qui publient le résultat de leurs observations. Je fais des vœux sincères pour que le réseau des stations soit agrandi, et je seconderais de tout mon pouvoir ce que l'Association voudra bien faire en ce sens dans notre département. »

R. Le zèle de M. Thiriat et son habileté en météorologie sont connus de tout le monde et nous font regretter de ne pouvoir lui donner satisfaction en la forme où se produit sa demande. Les décisions du Conseil sont notre règle. Nous venons de dire à M. Faucheux comment il pourra en profiter, et nous prions M. Thiriat d'en vouloir bien faire autant. Il veut établir des stations : il est impossible qu'il ne trouve pas dans les Vosges des hommes de bonne volonté qui le secondent. L'Association se charge de la troisième, de la sixième, etc., et ainsi de suite.

Paris, le 11 septembre — M. E. Poulain, directeur de la Compagnie d'assurances maritimes *La Seine*. — « Après une longue interruption causée par les événements, je vous adresse, comme par le passé, le résultat de mes observations faites à Combs-la-Ville (Seine-et-Marne), plateau de Lieusaint, par l'altitude de 88 mètres.

Pluie en août 1871 : 177 millimètres.

Vents dominants : première semaine, NNE; deuxième, SSO; troisième, SE; quatrième, ESE; variables au SSO.

Barcelonnette, le 11 septembre. — M. Giraud, directeur de l'École normale.

« Je vous adresse, avec les cartes de novembre 1869 et d'août 1870,

les réductions des étoiles filantes observées à Barcelonnette à ces deux époques différentes. Je ne crois pas nécessaire de vous dire que j'ai apporté à ce travail, aussi long que délicat, toute l'attention, tout le soin et toute l'exactitude qu'il comporte. L'Association me trouvera toujours entièrement à sa disposition pour de nouvelles observations, comme pour toute collaboration qui aurait pour but l'étude des problèmes météorologiques dont elle cherche la solution. »

Nota. — Les observations ainsi réduites sont au nombre de 588 en novembre 1869 et de 339 en août 1870.

Limoges, le 11 septembre. — M. le commandant Follie.

« Je souhaiterais que le *Bulletin* fût plus complet, qu'il publiât d'abord les œuvres des sociétaires, ou au moins l'analyse de leurs travaux, mais en plus qu'il rendit compte de tous les faits importants que chacun serait heureux de connaître. La souscription serait plus élevée, mais je doute qu'on s'en plaignît. . . . Il serait peut-être bon de publier tous les ans ou tous les deux ans les noms des associés. »

R. Nous saisissons cette occasion de rappeler à ceux de nos Collègues qui pourraient l'avoir oublié les conditions dans lesquelles a été fondé le *Bulletin hebdomadaire*.

Le *Bulletin* n'a pas de rédaction, ou plutôt il a pour rédacteurs tous les Membres de l'Association. C'est à eux qu'il appartient d'en fournir les articles, et s'ils veulent bien, chacun dans sa spécialité, donner les revues intéressantes dont parle M. Follie : nous en profiterons tous. Le Président l'a souvent demandé, mais sans l'obtenir.

Un bon exemple en pareille matière serait d'un effet décisif. Nous avons appris à nos dépens qu'il est bon que la France s'occupe des choses scientifiques de la guerre, et c'était l'une de nos préoccupations que de les introduire dans le *Bulletin*. Si notre Collègue M. Follie voulait bien s'en charger, nous lui en serions extrêmement reconnaissants. Tout en inaugurant l'amélioration qu'il désire au *Bulletin*, où il obtiendra la place nécessaire, il rendrait un véritable service au pays. Nous y comptons.

12 septembre. — M. Poincaré, ingénieur du service hydraulique à Bar-le-Duc.

« La multiplicité des affaires de mon service me laisse de moins en moins de temps pour l'achèvement de mon travail sur les pluies et pour les résumés que la Commission scientifique a bien voulu me demander en vue de l'insertion au *Bulletin*. Je tiendrais cependant à répondre à sa bienveillance.

» J'espère avoir, dans quelques jours, terminé la sixième et avant-dernière partie du travail. Je pourrai ensuite me mettre à faire rapidement des résumés des six parties, que j'aurai l'honneur de vous adresser successivement.

» Je viens de voir à Nancy M. Chautard qui est toujours disposé à se prêter à toutes les combinaisons utiles dans l'intérêt de l'avancement de la météorologie. Quant à l'entente avec les ingénieurs de la Meurthe, des Vosges, de la Haute-Marne, ainsi qu'avec M. Belgrand pour le bassin de la Seine, elle existe depuis longtemps. M. Colle, ingénieur en chef des Ardennes, m'a, au même sujet, fait espérer sa prochaine visite : depuis plusieurs années d'ailleurs, nous avons déjà l'habitude de nous communiquer réciproquement les études d'orages.

12 septembre. — Tremblement de terre ressenti en Bourgogne.

Trémont. — Lettre de M. Magnien. — « Ce matin on a ressenti à Trémont une secousse de tremblement de terre. A 7^h 36^m, le phénomène s'est annoncé par un sourd grondement comparable à celui du tonnerre et dont j'évalue la durée à quatre-cinq secondes. Le bruit augmentant graduellement d'intensité a fini par devenir très-violent au moment de la secousse. Je ne puis mieux le comparer qu'à celui qu'aurait fait une lourde charrette roulant sur le plancher de l'étage supérieur. Puis il s'éteignit peu à peu en trois secondes environ. La durée de la secousse m'a paru être d'une seconde. Ses effets ont été très-diversement ressentis par différentes personnes, suivant les positions qu'elles avaient. Celles qui étaient debout, et je suis de ce nombre, n'ont eu que la sensation d'une légère trépidation du sol. D'autres qui étaient assises ont éprouvé une sorte de commotion dans les jambes; l'une d'elles fut même jetée sur le côté. D'autres enfin qui étaient couchées se sentirent balancées assez fortement et purent même reconnaître que l'impulsion semblait venir du sud-est.

» Dans une chambre du rez-de-chaussée, divers objets suspendus au plafond ne se sont pas mis en mouvement d'une manière appréciable, tandis que, dans une chambre du premier étage, une pile de quatorze gros sous placée sur le marbre d'une cheminée a été renversée, et les sous ont été trouvés disposés très-régulièrement sur une ligne de 12 centimètres de longueur. Cette circonstance m'a permis de déterminer avec exactitude la direction du mouvement au moyen de la boussole. J'ai trouvé que cette direction faisait avec celle de l'aiguille aimantée un angle de 27 degrés à l'ouest, ce qui répond assez bien aux commotions ressenties par les différents observateurs.

» P. S. Le phénomène a été également ressenti à Tournus et à Plotte. A Tournus, il paraît avoir présenté les mêmes particularités qu'ici; on a remarqué aussi que les personnes assises et surtout couchées ont été secouées plus fortement que celles qui se trouvaient debout. Des pendules ont sonné; chez un tonnelier, des colliers de grelots se sont mis à tinter. A Plotte, le battant d'une porte cochère s'est ouvert. Ces faits peuvent donner une idée de l'intensité du phénomène. »

Mâcon. — Lettre de M. Lemosy. — « Ce matin, 12 septembre, on a éprouvé ici une secousse de tremblement de terre. Le phénomène a eu lieu à 7^h 50^m. On a ressenti une trépidation légère accompagnée d'un roulement sourd, assez intense, dont la durée a été de vingt à vingt-cinq secondes. Pendant ce roulement, il y a eu deux secousses brusques et assez fortes dans le sens de l'est à l'ouest, et se succédant à quatre secondes d'intervalle. A 8 heures, le baromètre Fortin de M. Geret, opticien, indiquait une pression atmosphérique de 747^{mm},3. Temps nuageux et calme.

» A l'heure où j'écris ces lignes (1 heure du soir), il ne s'est pas produit de nouvelle secousse. »

Perpignan, le 12 septembre. — M. le Dr Fines. — Notre savant correspondant à Perpignan nous adresse une étude météorologique comparée avec les maladies régnantes observées en 1869. Nous regrettons que M. Fines n'y ait pas joint une analyse pour l'insertion au *Bulletin*.

Observatoires des campagnes. — Un nouveau modèle du régulateur des montres ou cadran solaire équatorial de M. Édouard Lagout vient d'être édité par Detouche, horloger-mécanicien, 222, rue Saint-Martin,

au prix de 10 francs, livré à Paris avec son support, et un ajusteur qui permet au premier venu d'installer l'appareil. Le moindre village peut ainsi avoir l'heure avec exactitude, ce qui rendra des services aux observateurs et au public.

Plusieurs Présidents des Commissions scientifiques des départements : à Nevers, M. Boucaumont; à Moulins, M. Radoull de Lafosse; à Troyes, M. Quilliard, vont proposer l'acquisition de l'appareil au Conseil général afin d'en munir chacun de nos observateurs.

Niort, le 13 septembre. — M. Ducrocq, sous-intendant à Niort. — « Dans votre *Bulletin hebdomadaire* du 27 août, vous demandez à vos associés-abonnés leur avis sur la proposition de M. Charpentier relative à l'extension du *Bulletin*. Pour moi, je verrai avec plaisir le *Bulletin* augmenter d'importance, quelle que soit l'élévation du prix qui en serait nécessairement la conséquence. »

NOTE SUR LE DILUVIUM DE LA VALLÉE DU TARN, par M. E. Collomb.

Les dépôts sédimentaires de la vallée du Tarn, dans la partie moyenne de son cours à la hauteur de Gaillac, forment, sur sa rive droite et sur sa rive gauche, une large plaine; sur la rive droite, elle a 5 à 6 kilomètres de largeur, sa surface est nivellée, dressée, elle paraît à l'œil rigoureusement horizontale, sans accidents ou mouvements du sol, sauf une petite terrasse, une marche d'escalier de quelques mètres de hauteur sur plusieurs kilomètres de longueur, à peu près parallèle au cours du Tarn et s'en tenant à la distance de 1 kilomètre environ.

Cette plaine, dont l'altitude moyenne à la hauteur que nous considérons est d'environ 120 à 125 mètres, est bordée par des collines dont la hauteur maxima est de 296 mètres.

Elle est parfois entamée par des *barrancos* ou sillons à forte pente, avec végétation luxuriante, de 15 à 20 mètres de profondeur, ravins qui n'affectent pas l'horizontalité de la plaine, et tout modernes au point de vue géologique, au fond desquels coule un petit ruisseau qui se jette dans le Tarn.

Un niveau d'eau se trouve entre 5 et 8 mètres de profondeur, entre une couche de graviers perméables et une couche de terrain imperméable dont nous allons parler; cette nappe inépuisable alimente les puits du pays et contribue à sa fertilité.

En explorant cette plaine, nous trouvons, en commençant par le haut :

Terre végétale et loess. — Ce dépôt se poursuit sur les collines, comme s'il était indépendant du dépôt sous-jacent. Le loess est difficile à distinguer de la terre végétale, il y a passage insensible de l'un à l'autre, il ne ressemble pas au loess du Rhin, il est parfois rouge, argileux, lourd, sur quelques

points il est sableux. Il est exploité avec activité pour la fabrication des briques et des poteries grossières.

Lit de graviers. — Composé en grande partie de cailloux roulés de quartz, de quartzite, de diorite, d'amphibolite, de quelques grès rouges, de gneiss et de granite rare, il renferme peu de gros blocs. Un premier lit s'étend sous toute l'étendue en plaine de la terre végétale et du loess, puis il vient mourir au pied des hauteurs qui entourent le bassin. Après sa disparition sur les pentes, on voit reparaître ce même dépôt près du sommet des collines, sous forme d'amas de 7 à 8 mètres d'épaisseur.

Ainsi, pour ne citer qu'une localité, au Signal-de-Broze (296 mètres de la carte d'État major), situé à 8 kilomètres au nord de Gaillac, sur la route d'Aurillac, point culminant de la contrée, d'où plusieurs vallées prennent naissance, dont l'une entre autres, celle où coule la rivière Tescou, dans la direction du sud-ouest, puis ouest, de 46 kilomètres de longueur, commence à ce Signal et vient se terminer à Montauban.

Tout auprès du sommet se trouve une carrière exploitée pour macadam, de 7 à 8 mètres d'épaisseur, dont les matériaux, sable, gravier et cailloux roulés sont de même nature minéralogique que ceux de la plaine, principalement quartzeux, mais un peu plus sableux; ils sont disposés en stratification confuse, en lits alternatifs, en amandes de sable et de cailloux, comme s'ils eussent été apportés sur ce point par un courant puissant, ainsi qu'on en voit des exemples dans les carrières de la rue du Chevaleret, de Granelle, de Levallois, à Paris, ou de Saint-Acheul, près d'Amiens, n'ayant aucun rapport avec une moraine glaciaire.

Dans le diluvium de la plaine, on a trouvé l'*Elephas primigenius*, qui est franchement quaternaire; dans les dépôts des collines, on n'a jusqu'à présent trouvé aucun fossile, cependant ces deux dépôts ont la même origine.

Grès molasse, marnes calcaires, argileuses, sableuses. — Audessous des dépôts quaternaires précédents, se trouvent les grès et les molasses, dont l'épaisseur n'est pas connue, et que l'on peut passer sans hésitation dans l'éocène supérieur et dans le miocène inférieur. Dans les assises inférieures, M. Ph. Thomas, de Gaillac, a découvert, il y a quatre ans, le Rhinocéros du Tarn, *Acerotherium*, *Rhinoceros minutus*, Cuvier. Et M. Noulet, de son côté, y a récolté le *Lophiodon Lautricence*, *L. Isselense*, *L. tapirotherium*, *L. occitanum*, *Palæotherium magnum* et *minus*, *P. Isselanum*, et quelques autres vertébrés caractéristiques du terrain paléothérien. Dans la partie supérieure, couronnée par des bancs de calcaire d'eau douce, on y récolte des Hélix, Planorbes, Lymnées, Cyclostomes, assez rares.

Résumé. — Au point de vue de l'horizon quaternaire, nous trouvons dans la vallée du Tarn les mêmes dispositions stratigraphiques que sur tous les points où l'on a étudié ces terrains, non-seulement en France, mais dans le reste de l'Europe et dans le nouveau continent. Les coupes des géologues les plus autorisés dans la vallée du Rhin, dans celle de la Seine, de la Somme, dans la vallée du Danube, dans les environs de Madrid, en Espagne, en Angleterre, etc., sont analogues et presque identiques à celles de la vallée du Tarn; on peut même dire que, quel que soit le point du globe où l'on étudie le diluvium, on le trouve, sauf dans les pays montagneux où les anciens glaciers ont joué un rôle important, presque toujours composé d'une façon identique; de grandes nappes de cailloux roulés et de limon, couvrant tous les terrains plus anciens, s'étalent sur toutes les plaines, remplissent les dépressions, nivellent le sol et s'étendent comme un manteau continu sur les collines et les plateaux.

Un phénomène qui a eu à la surface de la terre un tel développement, dans le temps et dans l'espace, ne peut guère s'expliquer, à mon avis, par les causes mises en avant jusqu'à présent; les soulèvements de l'écorce terrestre, les fractures, les oscillations du sol, les changements dans la distribution des terres et des mers, l'apparition des chaînes montagneuses, tout en donnant lieu à des effets considérables, ne sont néanmoins, si l'on considère le globe entier, que des phénomènes locaux, dont la sphère d'activité ne s'étend pas ordinairement au delà de quelques degrés en longitude, et en latitude; ils me paraissent impuissants pour expliquer les transports à grande distance, à l'époque que nous considérons, sur presque toute la surface de la terre, des matériaux de la période quaternaire et même de la plupart des dépôts sédimentaires des époques antérieures.

Avec des résultats aussi généraux, qui ont eu pour théâtre le sol émergé de tout le globe, il n'est peut-être pas hors de propos d'en rechercher l'origine en dehors des forces intérieures, des forces purement terrestres. Les causes extérieures ou célestes n'y ont-elles pas eu aussi leur part?

Il y a longtemps qu'on a dit que les temps en géologie sont comme les distances en astronomie, le nombre prodigieux de siècles accumulés derrière nous ne doit point nous effrayer. Serait-ce trop exiger des astronomes, de leur demander qu'ils voulussent bien s'occuper de la question de savoir si les causes cosmiques ne sont pas intervenues dans le problème géologique. Quelques auteurs, entre autres MM. de Bouchéporon, H. Lecoq, Adhémar, Le Hon, l'ont essayé sans grand succès, mais ce n'est pas une raison pour abandonner le problème.

La précession des équinoxes combinée avec le mouvement de la ligne des apsides, la variation de l'excentricité de l'orbite de la terre, la variation de l'obliquité de l'écliptique, phénomènes à très-longue échéance qui ont pour résultat, dans un temps donné, de placer la terre vis-à-vis du soleil dans une position différente de celle qu'elle occupe aujourd'hui, surtout au point de vue de la distribution des saisons et des changements d'ordre météorologique qui peuvent en résulter, n'ont-ils pas eu aux époques géologiques une influence suffisante pour produire quelques-uns des résultats que l'on constate aujourd'hui à la surface de la croûte terrestre?

NOUVELLE DÉMONSTRATION DE LA RÉGÉNÉRATION OSSEUSE APRÈS LES RÉSECTIONS SOUS-PÉRIOSTÉES ARTICULAIRES. — Note de M. ~~Ch~~lier.

Aux preuves que j'ai déjà apportées en faveur de la régénération osseuse chez l'homme, après les résections sous-périostées des articulations, je puis aujourd'hui en ajouter une nouvelle qui, je l'espère, sera définitivement concluante.

Jusqu'ici je n'ai pu démontrer cette régénération que par des observations cliniques, c'est-à-dire par la constatation, sur le vivant, du résultat de la résection après la guérison des opérés. Dans certains cas, comme après l'ablation de la moitié supérieure de l'humérus, ou la résection totale de ~~coude~~ sur une hauteur de 7 ou 8 centimètres, la reproduction de masses osseuses, renflées, articulées entre elles, ne pouvait laisser le moindre doute dans l'esprit des chirurgiens qui ont été à même de voir, à côté du membre opéré et guéri, les portions osseuses enlevées. Mais ceux qui n'ont pas examiné mes opérés pourraient faire des réserves sur mes interprétations, en s'appuyant sur la difficulté d'apprécier, à travers la peau, l'état réel d'une articulation réséquée, et en m'opposant les résultats négatifs signalés par d'autres opérateurs, après des résections réputées semblables aux miennes, ou au moins publiées sous le même nom.

Les faits que je signale, comme complément de mes études expérimentales sur la régénération osseuse, et qui ont été recueillis sur des opérés morts un certain temps après une résection du coude, viennent démontrer, d'une manière encore plus rigoureuse que l'observation sur le vivant, la justesse de mes déductions expérimentales.

La régénération osseuse se fait chez l'homme comme chez les Mammifères sur lesquels j'ai expérimenté. Elle obéit aux mêmes lois, s'opère dans les mêmes conditions d'âge et de milieu, et fait défaut dans les mêmes circonstances. Dans cer-

tains cas seulement, elle se fait d'une manière plus régulière chez l'homme, parce qu'il se prête mieux que les animaux à l'immobilisation que nécessite le traitement consécutif.

Les deux opérés dont l'autopsie m'a permis de vérifier ces propositions ont succombé, l'un dix-huit mois, l'autre un an après la résection du coude. Le premier était âgé de 19 ans, le second de 49. Chez le plus jeune, la reproduction a été plus abondante et plus régulière; il y a eu non-seulement reconstitution de l'articulation, par le rapprochement des surfaces de section, mais encore régénération des extrémités osseuses : tubérosités humérales, olécrâne.

Huit mois après la résection, mon opéré se trouvait dans de bonnes conditions locales et générales. Il ne restait qu'un petit trajet fistuleux, qui donnait de temps à autre un peu de sérosité purulente. Les mouvements actifs d'extension, de flexion, de pronation et de supination étaient rétablis et se perfectionnaient de jour en jour.

Une phthisie pulmonaire se déclara, et, à partir de ce moment, jusqu'à la fin de la vie, le malade traîna une existence misérable. Plusieurs articulations (épaules, hanche), saines jusque-là, furent atteintes de tumeur fongueuse et de carie; l'articulation réséquée éprouva de nouveau les mêmes altérations et suppura jusqu'à la fin.

Voici les principaux détails de l'autopsie, relativement à la forme des extrémités osseuses reproduites et à leurs rapports.

L'extrémité inférieure de l'humérus est la partie la plus régulièrement reconstituée. Vue par sa face antérieure, elle présente une forme triangulaire. Son sommet se confond avec la diaphyse de l'os, et ses angles, terminés par des prolongements saillants, représentent l'épicondyle et l'épitrochlée. Sa base correspond à l'interligne articulaire. Les tubérosités latérales mesurent près de 4 centimètres, de leur sommet à leur base qui se continue avec la diaphyse. La section de l'os ayant porté à 42 millimètres de l'interligne articulaire, et toute la portion élargie de l'humérus ayant par cela même été retranchée, il n'y a pas de doute possible sur l'origine des tubérosités que nous avons constatées à l'autopsie. Bien que la portion nouvelle se continue régulièrement et paraisse, au premier abord, confondue avec la portion ancienne, on la distingue à son aspect rugueux et à l'absence de la couche compacte, lisse qui recouvre les os normaux.

Le cubitus se termine par un olécrâne de nouvelle formation, long de 3 centimètres, qui forme, avec la portion ancienne de l'os, un angle obtus ouvert en avant, de sorte que les limites entre la portion ancienne et la portion nouvelle sont faciles à établir. Cet olécrâne forme ainsi un crochet qui,

placé en arrière entre les tubérosités nouvelles, emboîte l'humérus et assure la solidité de l'articulation.

En dedans du point où l'olécrâne s'articule avec la face postérieure de l'humérus, on trouve, sur le nouveau condyle interne, une gouttière bien dessinée et occupée par le nerf cubital, comme à l'état normal.

Quant au radius, il se termine par un renflement formé par l'addition d'une substance osseuse nouvelle, mais sans que la forme de la cupule ait été reproduite.

Toutes ces masses nouvelles étaient recouvertes par un périoste épais.

Les diverses insertions musculaires, qui avaient été détachées au moment de l'opération, se sont rétablies dans leurs rapports normaux. Les muscles sont pâles, atrophiés en raison du long repos auquel ils ont été condamnés dans les derniers mois de la vie, mais on retrouve distinctement toutes leurs insertions, même celle de l'ancône. Le triceps s'insère sur la pointe et sur les bords de l'olécrâne, et agit sur le cubitus seul. Le brachial antérieur s'insère sur une saillie coronoïdienne de nouvelle formation.

Au centre de la portion nouvelle de l'humérus, dans l'écartement des deux tubérosités latérales, on trouve une masse fibreuse, dure, mais non encore ossifiée, recouverte en avant par quelques lobules graisseux. Les surfaces articulaires ne sont pas recouvertes d'une couche chondroïde. Le retour de la suppuration dans le coude avait non-seulement empêché les processus réparateurs de se compléter, mais encore amené les désordres qu'on constate dans les arthrites chroniques suppurées; l'intérieur de l'articulation était, dans presque toute son étendue, tapissé par une membrane granuleuse, plus ou moins bourgeonnante.

Le second opéré sur lequel j'ai pu constater, par l'autopsie, le degré réel de la régénération osseuse est mort d'albuminurie, un an après l'opération. Malgré les mauvaises conditions dans lesquelles il a vécu, sa santé n'ayant été satisfaisante que du deuxième au sixième mois après la résection, j'ai trouvé, du côté de l'humérus, deux masses latérales, épaisses, saillantes, dirigées, comme dans le cas précédent : l'une en bas et en dehors, l'autre en bas et en dedans, de manière à former une espèce de mortaise qui empêchait toute mobilité latérale du radius et du cubitus. La tubérosité est surtout très-développée; elle est d'une seule pièce, et mesure 4 centimètres; l'interne est complétée par un noyau osseux indépandant.

Le nerf cubital était logé dans une gouttière ostéo-fibreuse, en arrière de la tubérosité interne.

L'olécrâne, de forme irrégulière, se continue dans le tendon du triceps par une série de noyaux osseux indépendants.

La reproduction de ces larges tubérosités humérales me paraît, ici, d'autant plus remarquable que le malade avait quarante-neuf ans, et que, d'après mes recherches expérimentales, on ne peut compter, dans l'âge adulte, que sur une génération très-imparfaite.

Toutes les insertions des muscles, détachées au moment de l'opération, se sont rétablies dans leurs rapports normaux sur les masses osseuses nouvelles. On les retrouve aussi régulières que dans le cas précédent.

Ces résultats sont extrêmement démonstratifs en faveur de mes procédés opératoires, qui reposent sur la conservation intégrale de la *gaine périostéo-capsulaire*; c'est-à-dire de toutes les parties fibreuses, périoste, tendons, ligaments, qui entourent les extrémités osseuses et limitent les articulations (1). La partie périostique de la gaine sert à la régénération des extrémités osseuses; et, dans les cas où cette régénération ne peut pas avoir lieu, à cause de l'âge trop avancé du malade, une articulation nouvelle se reconstitue encore entre les surfaces de section, grâce à la conservation des moyens d'union et des organes de mouvement. Les muscles continuent à agir, par l'intermédiaire de la gaine périostique, sur les os qu'ils doivent mouvoir.

DE L'ACTION DES ALCALINS SUR L'ORGANISME. — Note de MM. Rabuteau et Constant.

En 1825, M. Chevreul publia dans les *Mémoires du Muséum d'histoire naturelle*, t. XII, ses recherches remarquables sur l'action simultanée de l'oxygène gazeux sur un grand nombre de substances organiques. Il démontra que telles substances organiques, qui ne se décomposeraient pas au milieu de l'atmosphère dans un temps déterminé, s'y décomposent plus ou moins vite dans ce même temps, lorsqu'elles sont mises en contact avec les dissolutions alcalines, qui, sans la présence de l'oxygène, ne produiraient d'ailleurs aucune altération dans ces mêmes substances.

Pus tard, les thérapeutistes se fondant sur les faits signalés par l'illustre chimiste, on établit une théorie relative à l'action des alcalins. D'après cette théorie, qui n'était basée sur aucune expérience scientifique faite ni sur les animaux, ni sur l'homme, et dont M. Mialhe a été un des principaux promoteurs, les alcalins devaient être des agents puissants d'oxydation, ils devaient augmenter l'urée et l'acide carbonique et,

(1) *Traité expérimental et clinique de la régénération des os*, t. I et II.

de plus, *activer la circulation*. Ils devaient, par conséquent, agir comme des médicaments précieux dans la glycosurie et dans l'albuminurie, en un mot reconstituer l'économie par leur action sur la nutrition.

Mais les résultats chimiques devaient bientôt faire justice de cette théorie erronée et faire dire à Trousseau que : *L'abus des alcalins avait fait plus de mal que l'abus de l'iode*. Il est en effet reconnu aujourd'hui que les alcalins sont toujours inutiles, sinon nuisibles, dans la glycosurie, ce qu'avaient déjà démontré d'une manière directe les expériences de M. Poggiale, qui a vu que la glycose ne diminuait pas dans l'organisme sous l'influence du bicarbonate de soude. Il est reconnu que ces mêmes médicaments produisent les effets les plus désastreux dans l'albuminurie. On sait également que les alcalins épuisent rapidement l'économie au lieu de la reconstituer.

Ces derniers faits ne sont pas admis par tous les médecins, entre autres par les médecins des eaux de Vichy. D'un autre côté, pour ruiner une théorie qui a la prétention de se baser sur des faits observés même en dehors de l'organisme, il faut lui opposer des expériences directes. C'est cette dernière tâche que nous avons entreprise, soutenus par la pensée d'être utiles à la science et à la pratique médicale. Nos expériences sont peu nombreuses encore, mais la rigueur que nous avons introduite dans le procédé que nous avons suivi, et les résultats concordants auxquels nous sommes arrivés, nous permettent déjà de poser des conclusions. D'ailleurs ces résultats expliquent tous les faits observés au lit du malades, effets inexplicables d'après la théorie que nous combattons; ils viennent par conséquent jeter quelque jour sur l'action na-guère si obscure des composés alcalins.

Nous avons expérimenté sur les bicarbonates de potasse et de soude. Pendant tout le temps de l'expérimentation; on a suivi un régime aussi identique que possible qui avait été adopté quelques jours auparavant, afin de discerner complètement l'action de ces médicaments.

L'un de nous a pris 5 grammes de bicarbonate de potasse par jour (2^{gr},5 au déjeuner et 2^{gr},5 au dîner), pendant cinq jours de suite. En comparant les quantités d'urée éliminée sous l'influence de ce sel et pendant les cinq jours suivants, nous avons vu que ce principe immédiat avait diminué d'au moins 20 pour 100. Le nombre des pulsations a diminué.

Chez une femme qui a pris, pendant sept jours, 6 grammes de bicarbonate de potasse par jour, l'urée a diminué de 23 pour 100. *Le pouls a diminué ainsi que la température*. Ces trois résultats indiqueraient évidemment un ralentissement des combustions.

Enfin l'un de nous a pris, pendant dix jours de suite, 5 grammes de bicarbonate de soude par jour. La diminution de l'urée a été parfois de plus 20 pour 100, et les battements cardiaques se sont ralentis.

Nous ne notons ici que les résultats principaux de ces expériences dont la première a duré quinze jours, la seconde dix-huit jours et la troisième vingt jours, en tenant compte du temps pendant lequel on dosait l'urée et l'on notait le pouls et la température, bien que l'on ne prit pas de médicament. Ces expériences seront d'ailleurs rapportées ailleurs avec tous les détails nécessaires. Nous dirons seulement que l'appétit a diminué, que l'un de nous fut obligé parfois de se forcer pour prendre la ration d'aliments qu'il s'était prescrite; nous dirons également qu'il s'est manifesté un commencement notable d'anémie, surtout chez la femme qui prit en tout 42 grammes de bicarbonate de potasse. Ce dernier fait prouve une diminution de globules, diminution que des expériences directes, commencées sur les animaux, nous ont déjà permis de constater. Enfin nous avons noté un affaiblissement général, surtout sous l'influence du bicarbonate de potasse.

Ces données expérimentales donnent l'explication d'un paradoxe thérapeutique que nous allons signaler d'abord; elles expliquent également les faits chimiques contraires à la théorie admise jusqu'ici, et rendent compte de l'épuisement produit par les alcalins.

1° Il existe un groupe de médicaments tempérants, les *refrigerantia* de Linné, parmi lesquels se trouvent les fruits acides. Or ces fruits acides donnent naissance à des carbonates alcalins dans l'économie : on était obligé d'admettre qu'ils agissaient d'abord comme tempérants, puis comme médicaments oxydants. Nos expériences prouvent que ces substances sont tempérantes, depuis le moment de leur introduction dans l'économie jusqu'à leur élimination complète.

2° Certaines maladies essentiellement fébriles, telles que le rhumatisme articulaire aigu et même la pneumonie, sont heureusement influencées par les alcalins. On sait que ces médicaments, loin de produire des effets incendiaires, dus à un prétendu accroissement des oxydations, produisent dans ces maladies une détente générale, une diminution du pouls et de la température, ce qui est conforme à nos expériences.

3° Si les alcalins favorisaient les oxydations, ils devraient agir comme des médicaments héroïques dans la glycosurie et dans l'albuminurie. Or les eaux alcalines ont produit souvent les effets les plus désastreux dans ces maladies.

4° Les médicaments qui activent les oxydations accroissent la force vitale. Tel est le sel marin qui, ajouté en excès aux

aliments, a produit, d'après les recherches de M. Rabuteau, une augmentation de l'urée de 20 pour 100 (1). Or les alcalins produisent des effets directement opposés. Nous dirons pourtant qu'à *très-faible dose* ils n'ont pas diminué les oxydations, qu'ils ont au contraire paru les augmenter, ce que nous expliquons par leur transformation en chlorure dans l'estomac à l'aide de l'acide chlorhydrique du suc gastrique. Mais alors il ne s'agit plus d'un médicament alcalin.

Tels sont les principaux résultats de nos recherches et les principales déductions qu'on en peut tirer. Quant à la raison des effets des alcalins, nous croyons qu'elle réside dans leur action primitive sur les globules sanguins qu'ils détruisent, attendu que ces globules sont les agents vecteurs de l'oxygène, par conséquent les agents directs des oxydations.

Nous ne dirons rien des alcalins considérés comme lithontriptiques vis-à-vis des calculs d'acide urique. Leur action est ici parfaitement claire, et nous n'avons rien à ajouter. Nous nous élèverons seulement contre l'opinion admise encore par quelques médecins, que les alcalins peuvent être utiles contre tous les calculs, même contre les calculs phosphatiques. En effet, dans nos expériences, les urines qui ont été en général claires sous l'influence des alcalins, étaient troubles le premier jour de l'ingestion de ces médicaments. Cette exception est conforme aux faits signalés déjà par Wöhler, qui a vu que, sous l'influence des alcalins, les urines laissaient déposer des phosphates terreux. Les dosages d'urée et les recherches pratiques que nécessitaient nos expériences ont été faites dans le laboratoire de M. Robin.

OBSERVATIONS PLUVIOMÉTRIQUES FAITES DEPUIS LE MOIS D'AVRIL 1870 JUSQU'AU MOIS DE JUILLET 1871 A LA VOIVRE (HAUTE-SAÔNE), par M. Duchanoy, instituteur.

1870. Avril, 17 mm; mai, 53; juin, 14; juillet, 70; août, 123; septembre, 116; octobre, 294; novembre, 160; décembre, 115.

1871. Janvier, 25 mm; février, 8; mars, 19; avril, 59; mai, 32; juin, 159.

(1) Cette augmentation de la combustion, produite par le sel marin, explique comment les animaux, soumis au régime salé par M. Boussingault et M. Plouviez, avaient plus de vigueur et *n'augmentaient pas de poids, bien que les aliments fussent consommés en plus grande quantité.*

ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR LE DÉCRET DU 13 JUILLET 1870.

30 SEPT. 1871. — BULLETIN HEBDOMADAIRE N^{os} 199 A 204.

Les communications administratives et scientifiques doivent toutes être adressées à *M. Le Verrier, Président de l'Association Scientifique, rue des Saints-Pères, n^o 1, à Paris.*

Les mandats de toute nature doivent être au nom du *Conseiller-Trésorier, M. Cahen d'Anvers*, à qui ils sont transmis.

Le *Bulletin hebdomadaire* de la Société paraît régulièrement le dimanche et est expédié à domicile. Prix de l'abonnement pour les Associés : 3 francs par an.

Conformément à l'art. 6 du règlement (*Bulletin*, p. 181), le Conseil se réunira le mardi 10 octobre pour statuer sur la ville où sera tenue l'Assemblée générale de la Société en avril 1872, et sur des demandes d'allocations scientifiques.

Toutes les échéances devant être ramenées au 1^{er} avril, il faut que les deux volumes annuels du *Bulletin* commencent l'un avec le mois d'octobre, l'autre avec le mois d'avril. D'où la nécessité de terminer dès à présent le tome VIII en cours de publication. La 1^{re} feuille de ce tome porte en titre n^{os} 179 à 204. Pour échapper à la petite difficulté qui en résulte, nous inscrivons en tête de la feuille actuelle, dernière du tome VIII, n^{os} 199 à 204.

Nous avons consulté nos abonnés sur la question de savoir si le *Bulletin* devrait être porté à deux feuilles par semaine, en élevant le prix de l'abonnement à 9 francs. Quatre ou cinq d'entre eux seulement ont envoyé un avis favorable; et dans cette situation il y a lieu de conserver le *statu quo*.

PUBLICATION DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

Nous avons dit que la publication des observations météorologiques laissait à désirer.

L'impression en tableaux, agréable à l'œil est extrêmement dispendieuse; elle force la plupart du temps à réduire les observations à de simples moyennes, qui n'offrent ni à l'homme de science ni à la pratique les éléments nécessaires à une discussion sérieuse. Si l'on donne la pluie totale d'un mois, ou la température moyenne de ce mois, on ne fournit rien qui permette d'apprécier les mouvements météorologiques survenus, leur propagation et leur variation suivant les contrées.

D'un autre côté, il serait excessif de vouloir qu'on publiât toutes les observations une à une : et de dire tout ou rien. Il doit y avoir un bon parti intermédiaire à prendre. Ouvrons, dès à présent, la discussion sur ce point, afin d'arriver à une solution pratique.

Soit à publier une suite d'observations de mesures pluviométriques, par exemple. Le total du mois n'offre pas une valeur scientifique et pratique suffisante. Les totaux par cinq jours, limités à des dates fixées à l'avance, laissent à désirer, parce qu'ils ne permettent pas de savoir quand la pluie commence et finit, ni par conséquent d'en suivre le régime. Cette réglementation arbitraire est repoussée par la plupart des météorologistes. entre autres par le directeur de l'Observatoire de Montsouris, Mais n'éviterait-on pas en grande partie les divers inconvénients si l'on groupait ensemble les jours successifs qui se ressemblent, de façon à donner pour ces jours des moyennes, qui alors acquerraient un sens défini ? On arriverait ainsi à des résultats qui pourraient donner lieu à la forme de publication suivante :

Juin 7, 9 : 27 ; — 15, 27 : 12 ; — juin 28, juillet 3 : 7, etc., ce qui se lirait : Du 7 au 9 juin, pluie 27 millimètres, rien du 10 au 14 : du 15 au 17, pluie 12 millimètres, rien du 18 au 27 ; du 28 juin au 3 juillet, pluie 7 millimètres, etc., et ainsi de suite. On introduira d'ailleurs les dixièmes de millimètre si on le veut.

Il est clair que les températures moyennes d'une suite de jours analogues et comparables se pourraient donner de la même façon :

Mai 2, 7 : 125 ; — 8, 12 : 93 ; — 13, 19 : 126 ; etc., signifierait que la température moyenne qui du 2 au 7 mai était de 12°,5, est descendue du 8 au 12 à 9°,3, et qu'à partir du 13 elle est revenue à 12°,6 etc.

Supposons enfin qu'à un moment donné on voulût publier des moyennes diurnes de température. On le pourrait faire suivant le modèle où nous avons imprimé, p. 270, les observations de pluies faites à Tours. Les observations d'un mois, de janvier par exemple, affecteraient la forme suivante, où la première ligne est consacrée aux dix premiers jours, la seconde aux dix autres, la troisième aux onze derniers :

Janvier. +115+105+097+063+087+066+055+047+056+063
 » +042+056+045-022-021-036-042-055-055-060
 » -048-055-101-102-090-084-083-060+010+006+005.

La date du jour du mois est facile à reconnaître. Les températures sont effectuées chacune de leur signe ; on voit, par exemple, que le froid a commencé du 13 au 14. Toute l'année tient en 36 lignes.

Nous publierons les observations qui nous seront envoyées comme modèle sous une forme simplifiée; et plus tard une forme définitive pourra être discutée et adoptée.

CORRESPONDANCE.

Christiania, le 15 septembre. — M. Mohn, directeur de l'Observatoire météorologique du Nord.

« Revenu de mon voyage d'inspection aux stations météorologiques, j'ai l'honneur de vous remercier pour l'envoi du *Bulletin hebdomadaire*, qui nous arrive très-régulièrement.

» De mon *Atlas des tempêtes*, dont j'avais l'honneur de vous présenter les cartes pendant mon séjour à Paris l'été passé, vous n'avez pas encore reçu le texte. Un exemplaire complet vous sera transmis.

» De nos *Annales météorologiques pour 1870* j'espère dans quelques mois pouvoir vous transmettre le volume complet des observations pour 1871; la moitié est déjà imprimée et vous sera envoyée mensuellement. La préface des *Annales pour 1871* contiendra un Rapport sur l'éclat actuel de notre institut météorologique, dont vous verrez que le nombre de nos stations s'élève à présent jusqu'à cinquante. C'est au moyen des observations, fournies par ces stations, que j'ai étudié les relations climatériques si uniques de notre patrie. Ces études seront toujours continuées à mesure que les observations se multiplient, mais j'espère, dans quelques mois déjà, pouvoir présenter au monde scientifique un bref aperçu de la climatologie de la Norwège, avec quelques cartes. »

Nota. — Nous remercions M. Mohn pour la reprise de nos bonnes relations, commencées lors de son passage à Paris, au moment où il allait prendre la direction de l'Observatoire qu'il dirige avec tant de zèle et de succès. Nous comptons que M. Mohn voudra bien nous donner, pour les insérer au *Bulletin de l'Association*, des comptes rendus suffisants des résultats contenus dans les importantes publications qu'il annonce.

Sanvic (le Havre), le 15 septembre. — M. L. Léchant, Membre de la Société havraise d'études diverses, demande que l'Association ouvre une souscription spéciale pour la construction d'un immense télescope. — La lettre de M. Léchant est soumise à la Commission scientifique.

Agen, le 15 septembre. — M. Magen, notre correspondant à Agen, adresse une somme de 400 francs, dont le détail sera donné au *Bulletin mensuel*.

Saint-Servan, le 17 septembre. — **M. Bouvet.** — « J'ai constaté pendant un voyage une énorme différence entre le climat de l'Anjou et celui de Saint-Servan. J'ai appris en arrivant ici que le mois de juillet a été humide et froid, et les pluies tellement abondantes pendant neuf jours, que l'on craignait pour les récoltes, tandis qu'à Saumur et à Angers, où j'ai passé la plus grande partie de mon voyage, les pluies étaient si peu abondantes, que l'on se plaignait beaucoup de la sécheresse. La température a aussi été fort différente : à Saumur, j'observais à mon thermomètre 38 degrés à l'ombre et au nord le 18 juillet ; à Angers, chez M. Cheux, il y avait 36°,4 le 17 du même mois, tandis qu'à Saint-Servan le maximum extrême n'a pas dépassé + 27 degrés le 17 juillet.

» Suivant mes observations, nous avons eu ici :

» Juin : max., 26 degrés ; min., 8,5 ; moy., 14,5 ;

» Juillet : max., 27 degrés ; min., 9,5 ; moy., 16,5 ;

» Août : max., 27 degrés ; min., 9,8 ; moy., 18,4.

» L'été a donc été plus froid cette année que l'été moyen du pays. Aussi les raisins en treille ne mûrissent pas encore ; cependant, si le mois de septembre continue à être doux, il est à croire que la maturité des fruits va se compléter. L'été n'a eu pour température moyenne que 16°,46 ; or la première moitié de septembre a eu 18 degrés. »

LES FEUILLES DES PLANTES PEUVENT-ELLES ABSORBER L'EAU LIQUIDE ?

— Note de **M. L. Cailletet.**

Cette question a fixé depuis longtemps l'attention des physiologistes. Des expériences de Mariotte, de Hales et de Bonnet semblent devoir faire admettre que cette absorption est possible. Les physiologistes modernes, de Candoile, Tréviranus, Meyer, au contraire, ont constaté ou nié cette propriété des feuilles. Enfin M. Duchartre a publié dans ces derniers temps une série de Mémoires sur cette importante question (1).

Ce savant a recherché, au moyen de la balance, si un végétal cultivé en pot augmente de poids après avoir reçu la rosée d'une nuit d'été, l'eau qui recouvrait ces feuilles étant probablement enlevée avec soin. M. Duchartre conclut de ses dernières recherches que les feuilles n'absorbent ni la vapeur d'eau ni le liquide qui les mouille.

J'ai été amené, de mon côté, à m'occuper de cette question si controversée, et je crois avoir apporté une plus grande

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. XLII. p. 428 et 790, et t. XLVI, p. 205.

précision dans ce genre d'expériences, par l'emploi d'un appareil simple qui permet de mesurer directement la quantité d'eau absorbée. J'évite ainsi l'emploi de la balance dont les déterminations peuvent être viciées par le dégagement de l'oxygène, de l'acide carbonique, par la transpiration et par beaucoup d'autres causes dont il est difficile de se rendre maître. L'appareil que j'emploie est une éprouvette à double tubulure. Je fais pénétrer par l'orifice supérieur une branche de végétal, et, au moyen d'un bouchon de caoutchouc et d'un mastic facilement fusible, je rends la fermeture parfaitement étanche. L'éprouvette étant remplie d'eau, je fixe à l'orifice inférieur, un tube de verre de petit diamètre qui fait l'office d'un véritable manomètre. On comprend que la plus petite variation dans le volume du liquide de l'éprouvette sera accusée par un mouvement de descente ou d'ascension de l'eau dans le tube manométrique.

J'ai fait ainsi un grand nombre d'expériences sur des branches de *Bignonia grandiflora*, de Vigne, d'*Eupatorium ageratoïdes* et de *Fuschia*.

Les plantes que j'ai examinées, et qui végétaient dans un terrain largement arrosé, n'ont jamais absorbé d'eau par leurs feuilles. Ces expériences nombreuses, et continuées pendant plusieurs jours sur une même plante, me semblent mettre ce fait à l'abri de toute critique.

Mais lorsque le végétal ne reçoit plus par ses racines une quantité d'eau suffisante, lorsque les feuilles commencent à se flétrir, le phénomène reste-il le même? Une observation bien connue m'avait permis d'en douter: on sait, en effet, qu'une branche fanée reprend sa fraîcheur lorsqu'on plonge son sommet ou quelques-unes de ses feuilles dans de l'eau, en prenant le soin d'enfermer la tige en expérience sous une cloche contenant de l'air saturé d'humidité. Dans ce cas, le poids de la tige augmente sensiblement, ainsi que je l'ai constaté.

J'ai donc été amené à reprendre mes expériences, en employant exclusivement des plantes cultivées en pot, afin de pouvoir faire varier à volonté l'état hygrométrique du sol.

J'ai reconnu ainsi que les plantes dont les feuilles restent sans action sur l'eau, quand elles végètent dans un sol humide, absorbent des quantités d'eau d'autant plus grandes que le sol où elles croissent devient plus sec. Une tige légèrement fanée d'Eupatoire, portant six feuilles d'une surface d'environ 90 centimètres carrés, a absorbé plus de 4 centimètres cubes d'eau en une nuit, la température étant + 22 degrés. Il suffit, pour faire cesser l'absorption, qui se traduit de la manière la plus nette par l'abaissement du liquide dans le tube manométrique, d'arroser le sol du pot. L'expérience est

d'une précision absolue : le mouvement de descente s'arrête presque aussitôt.

Ces expériences que je viens d'avoir l'honneur d'exposer semblent démontrer qu'une plante végétant dans un sol humide et recevant par ses racines la quantité d'eau nécessaire à l'entretien normal de sa vie, n'absorbe pas l'eau liquide qui mouille ses feuilles, mais que cette absorption commence dès que les feuilles se fanent en raison de la dessiccation du sol.

On comprend, d'après cela, comment certaines plantes peuvent vivre sans être en contact avec le sol, et même absolument isolées de toutes matières assimilables. J'ai pesé une touffe de *Pourretia*, Broméliacée sans racine qui, depuis plus de six ans, croît dans ma serre, suspendue à un fil métallique. Le poids de cette plante, qui ne reçoit que des eaux de seringue, et qui ne cesse cependant de développer de nouvelles feuilles et de fournir une abondante floraison, était de 65^{gr},320 le 15 juillet dernier. Elle n'a pas reçu d'eau depuis trois jours, et elle perd régulièrement chaque heure 9^{gr},02 par transpiration.

Ainsi que M. Duchartre l'a démontré, l'eau en vapeur ne pouvant être absorbée par les feuilles des plantes, cette Broméliacée se dessèche de plus en plus et devient absolument comparable aux tiges fanées que j'ai examinées. Aussi, en la plongeant pendant quelques instants dans le bassin d'eau servant aux arrosements de la serre, on constate, après six heures, époque à laquelle les dernières traces d'eau qui n'ont pu être enlevées directement se sont assurément évaporées, que son poids a augmenté de 0^{gr},68. Cette plante, dans un temps très-court, a pu fixer par ses feuilles une quantité d'eau équivalente à plus de 1 centième de son poids, et c'est grâce à ce mode puissant d'absorption qu'un certain nombre d'espèces végétales peuvent assimiler les matières qui concourent à leur accroissement.

LES CIDRES TROUBLES, par M. Brassart.

Pour rétablir les cidres qui restent troubles ou se tuent, et pour leur faire reprendre leurs couleur et saveur, jetez-y 1 kilogramme de cassonnade dissoute, 1 litre d'alcool ou d'eau-de-vie, et, ainsi que l'enseigne M. Viau, 30 grammes d'acide tartrique dissous dans un verre d'eau par hectolitre. Ce principe acide neutralise l'alcalinité et la causticité dont le cidre peut être imprégné. L'alcalinité se reconnaît à la saveur de cendres de bois. L'addition de cet acide ne présente aucun inconvénient : elle n'introduit dans le cidre qu'un des éléments normaux du cidre, et rétablit la couleur et la saveur naturelles. Un auteur anonyme conseille de percer un trou de vrille près

de la bonde, de jeter, par hectolitre, 120 grammes de sel commun, avec 15 grammes d'acide tartrique bien pulvérisé, et de laisser le trou ouvert pendant trois jours pour arriver au même but. Nous savons par expérience que le sel est plutôt nuisible qu'utile pour conserver ou rétablir la couleur. Quand ces moyens ne réussissent pas, ajoutez-y 1 kilogramme de blanc d'Espagne écrasé et 700 grammes de charbon de bois récemment calciné, et collez le cidre avec quatre blancs d'œufs fouettés avec un verre d'eau salée. Agitez le tonneau, que vous soutirez après quinze jours de repos, en ajoutant ensuite sucre et alcool, si on le juge nécessaire, ou du tartrate neutre de potasse.

AURORES BORÉALES VUES A LA GUERCHE (CHER), PENDANT L'AUTOMNE ET L'HIVER 1870-71, par M. Faucheux.

« Depuis le mois de septembre 1870, il a été vu, sur l'horizon de La Guerche, au moins cinq aurores boréales aux dates suivantes. Je les ai notées *de visu* ; mais, toujours surpris par leur apparition que je ne pouvais attendre, je n'ai pu en voir que la dernière partie.

» Le 23 septembre 1870. — A partir de 9 heures du soir, j'ai pu la voir, au-dessous de la Grande Ourse, large d'environ 25 à 30 degrés, ne s'élevant pas à plus de 50 degrés au-dessus de l'horizon, d'un rouge alors pâle, traversée par des rayons blancs encore très-apparents. Elle s'est éteinte à 9^h 30^m ; je ne sais quand elle a commencé.

» Le 24 octobre. — Magnifique aurore boréale. (Elle a été interprétée par beaucoup comme une pluie de sang, annonçant un carnage prochain.)

» Elle s'étendait du 270° (à l'ouest) au 70° degré, comprenant ainsi environ 200 degrés de largeur ; sa hauteur était depuis 20 jusqu'à 45 degrés environ au-dessus de l'horizon, l'espace compris de l'horizon à 20 degrés restant bleu.

» La zone ainsi formée était d'un rouge feu ou sang très-prononcé, elle comprenait trois parties bien plus marquées que les autres et qui du reste ont varié ; en outre, trois nuages plus foncés courant sur la zone : un au couchant, un au nord, un au levant ; entre les deux premiers la zone avait une solution de continuité ; sa base était blanchâtre sur toute sa longueur.

» Comme je l'ai dit tout à l'heure, le nuage ou l'onde plus foncée qui marquait plus trois segments a marché de l'ouest à l'est, et l'effacement se faisait dans le même sens ; en même temps de grands rayons blancs, d'abord peu marqués, puis un peu plus accentués, puis s'effaçant, s'élançaient de l'horizon au zénith ; ils se trouvaient dans l'une des parties les plus

foncées. Je ne les ai pas vus se réunir au zénith. Après cette onde lumineuse marchant de l'ouest à l'est, le centre a repris un peu de vivacité, puis, quand il s'éteignit, la masse orientale, qui a toujours été la plus étendue et la plus colorée, a repris à son tour un peu d'intensité, et le tout s'est enfin graduellement éteint, toujours depuis l'ouest en marchant vers l'est.

» La fin est arrivée vers 8^h 30^m; tous ceux qui l'ont vue entièrement m'ont affirmé qu'elle durait depuis 6^h 30^m du soir.

» Il m'a été dit que, la veille (23 octobre), en Bourgogne, près de Chagny (où l'aurore du 23 a été vue comme à La Guerche), il en avait été vu une autre moins étendue.

» J'ai noté, à propos de cette aurore, qu'un grand tremblement de terre a eu lieu le 26 à Amphis (Grèce), et que, la veille (soit le 25), la population avait été effrayée « par la vue » d'un météore analogue à un épais nuage rouge, couleur de » feu » : or c'est tout à fait l'aspect de l'aurore boréale.

» Le 19 novembre. — Autre aurore vue aussi par beaucoup de personnes (je n'en ai été averti qu'à 9 heures environ et je l'ai vue finir, vers 9^h 30^m; la largeur était de 45 degrés à peu près (du 160° au 205° degré) et sa hauteur de 10 à 15 degrés : elle était alors de peu d'éclat. On n'y voyait plus de rayons blancs, mais il s'y faisait encore de ces ondulations de lumière plus foncées, qui sont comme la convulsion de l'aurore qui s'éteint.

» On m'a dit qu'elle durait depuis 7 heures et qu'il y en avait eu de pareilles les deux jours précédents; mais je ne puis rien affirmer.

» Le 12 février 1871. — Nouvelle aurore, que je n'ai aperçue que depuis 8^h 30^m jusqu'à 9 heures, où elle s'est terminée :

» Sa longueur était d'environ 90 degrés et sa hauteur de 10 à 15 degrés; elle n'avait pas alors une bien grande intensité, comparée à celle du 24 octobre, mais elle était plus forte que celle du 24 septembre; j'y ai vu encore quelques rayons blancs et surtout la même fluctuation d'intensité qui efface l'aurore, après l'avoir fait passer par des périodes toujours décroissantes de force et de faiblesse.

» Enfin, le 18 avril, j'ai pu en voir encore une commencée certainement depuis quelque temps; je l'ai observée de 9^h 15^m à 9^h 45^m, où elle a fini; elle s'étendait de 35 degrés à l'est et de 55 degrés à l'ouest de notre méridien (en regardant le nord, bien entendu); elle était plus pâle que les précédentes, offrant les mêmes phénomènes (section de la zone en deux segments plus foncés que le reste, rayons blancs et oscillations décroissantes d'intensité). Sa pâleur semblait devoir s'attribuer à un horizon chargé de fortes vapeurs. »

UTILISATION DE LA CHUTE D'EAU DANS LE RHÔNE,
PRÈS DE BELLEGARDE.

Les phosphates signalés aux environs de Bellegarde, il y a un demi-siècle, par Alexandre Brongniart, sont devenus l'objet d'une importante exploitation.

MM. Lomer et Ellerhausen, qui la dirigent, ont été amenés à reconnaître, par l'aspect des lieux, que le Rhône offrait, en ce point, des conditions exceptionnelles dont il était possible de tirer parti pour la création d'une force motrice d'une extrême importance, au moyen d'une dérivation des eaux du fleuve. M. Daniel Colladon ayant étudié tous les détails de l'entreprise, et la concession en ayant été concédée par le gouvernement, on a commencé les travaux; ils sont en cours d'exécution.

Le canal de dérivation prend son origine dans le lit du fleuve, en amont de la perte du Rhône. Creusé quelques mètres au-dessous du niveau des plus basses eaux, il se prolonge en tunnel, pendant 520 mètres, pour aboutir dans le lit de la Valserine, où se trouveront les turbines destinées à desservir les manufactures.

La chute ainsi obtenue est de 13^m,5. Le débit du tunnel s'élèvera à 60 mètres cubes par seconde, représentant le tiers du débit total du Rhône à Bellegarde, estimé à 180 mètres cubes par seconde dans les plus basses eaux.

Ce régime est moins variable que pour beaucoup de fleuves, le lac de Genève faisant l'office d'un immense régulateur, qui n'a pas moins de 600 millions de mètres carrés.

La force réalisée s'élèvera à 10 000 chevaux, c'est-à-dire la même qui a été mise à profit pour l'importante création industrielle de Lowell dans le Massachussets, le Manchester des États-Unis.

La pureté des eaux du Rhône à Bellegarde, où ce fleuve, sortant du lac de Genève, n'a encore reçu que les eaux de l'Arve, très-pures elles-mêmes, signale la nouvelle entreprise comme éminemment propre à l'établissement des papeteries, des industries cotonnières et généralement des fabriques de tissus.

Au moment où les chefs des ateliers de l'Alsace peuvent être tentés de chercher en France des localités favorables pour y transporter leur industrie, le plateau de Bellegarde, au niveau du chemin de fer, et la force de 10 000 chevaux, fournie par le Rhône, méritent d'être signalés à l'attention publique.



TOME VIII. — TABLE ALPHABÉTIQUE PAR NOMS D'AUTEURS.

MM.

Abria, p. 237, 251, 288.
 Agassiz, p. 41.
 Alluard, p. 269.
 Andral (D^r), p. 104.
 Aman Vigie, p. 8, 270, 299.
 Anez, p. 247.
 Aoust, p. 189.
 Appraillé, p. 87.
 Arago, p. 7.
 Armbruster, p. 86.
 Aubert, p. 7.
 Aubry, p. 252.
 Augé, p. 116.

B

Baby, p. 268.
 Bach, p. 17, 65, 88.
 Bain, p. 252.
 Balbiani, p. 269.
 Balestra, p. 244.
 Barbier, p. 87.
 Baudrimont, p. 192.
 Baur, p. 34, 65.
 Bax (C.-J.), p. 8.
 Bazin, p. 75, 88, 128.
 Béal, p. 86.
 Becker, p. 298.
 Belgrand, p. 84, 282, 285.
 Belime, p. 87.
 Belli, p. 313.
 Bellucci, p. 19, 74, 88, 203, 300.
 Belz, p. 288.
 Benoist (E.), p. 214.
 Bert (P.), p. 177, 225.
 Berthelot, p. 251.
 Bertin, p. 88.
 Bertrand, p. 269.
 Besson, p. 130.
 Bianchi, p. 237.
 Bigot, p. 252.
 Blanc, p. 251.
 Blanchard (E.), p. 186.
 Bonde (G.-E.), p. 8.
 Bonne, p. 288.
 Borrelly, p. 193, 196, 204, 207, 236, 251, 286, 289.
 Botella (de), p. 80.
 Bourdin, p. 86.
 Bourgeois, p. 45.
 Bourion, p. 121.
 Bouvet, p. 18, 40, 332.
 Brassart, p. 334.
 Bresson (G.), p. 89, 116, 163, 192.
 Breton (H.), p. 65, 196, 234, 288.
 Breton (de Champ), p. 29, 173.

MM.

Brossez, p. 7.
 Bruhns, p. 32.
 Burger, p. 69.
 Burggraave, p. 26a.
 Burzet, p. 39.
 Buys-Ballot, p. 8, 189.

C

Caillaux, p. 69.
 Caillietet, p. 167, 332.
 Caire (D^r), p. 146, 237, 251.
 Caron, p. 288.
 Cateloup, p. 252.
 Cave, p. 77, 112.
 Cazin, p. 206, 293.
 Channier (Ange), p. 252.
 Chantre, p. 18.
 Charles, p. 251.
 Charpentier, p. 255.
 Charron, p. 7.
 Chasteigner (de), p. 260.
 Chautard, p. 36, 65, 103, 317.
 Chavane, p. 161.
 Chemieux, p. 252.
 Chenu (D^r), p. 67, 164.
 Cheux (Alb.), p. 17, 114, 196, 202, 251.
 Chevalot, p. 87.
 Chodu, p. 251.
 Cirou, p. 85.
 Coggia, p. 233, 252.
 Cohen, p. 308.
 Colle, p. 317.
 Collomb (E.), p. 319.
 Collot, p. 148, 193, 252, 255, 297.
 Colot, p. 98.
 Combescure, p. 193, 252.
 Commolet, p. 251.
 Compazieu, p. 252.
 Constant, p. 325.
 Coquet, p. 251.
 Cotard, p. 86.
 Cotteau, p. 47, 214.
 Coudray, p. 251.
 Coumbary, p. 18, 35, 67, 141, 159, 313.
 Courbebaisse, p. 252, 256, 297.
 Courtois (H.), p. 9, 17, 69, 145.
 Cousin-Marquet, p. 85, 101, 270.
 Crova, p. 66, 116, 132, 197.
 Curie, p. 256, 274.

D

Dagron, p. 177, 226.
 Daguin, p. 134, 196, 252.

MM.

Daniel, p. 252.
 Daresté, p. 186.
 Dange, p. 86.
 Deacon, p. 295.
 Deblaise, p. 87.
 Decaisne (Dr), p. 19.
 Delanne, p. 236, 288.
 Delaplanche, p. 252.
 Delehaye, p. 70.
 Delesse, p. 300.
 Delestrac, p. 204, 235, 252, 298.
 Deloche, p. 193.
 Denis, p. 86.
 Denza, p. 10, 66, 116, 148, 190, 202, 237, 297.
 Depaul (Dr), p. 25.
 Desmoulins (Ch.), p. 213, 256.
 Desnoyers, p. 44.
 Diacon, p. 193, 252.
 Diamilla-Muller, p. 13, 35, 54, 289.
 Didion (général), p. 201.
 Dollfus (A.), p. 9.
 Donnadiou, p. 252.
 Donné, p. 193.
 Doriot, p. 87.
 Dorna, p. 18, 66, 136, 192, 252, 298.
 Doyen, p. 86.
 Duboux (E.), p. 139.
 Duboys, p. 252.
 Duchanoy, p. 328.
 Ducrocq, p. 319.
 Dudoüy, p. 92.
 Dufour, p. 252.
 Duméril, p. 186.
 Duméry, p. 291.
 Dupuis, p. 255.
 Dussaud (Dr), p. 247.

E

Ehrmann, p. 85.
 Élie de Beaumont, p. 80.
 Escher, p. 47.
 Estoequois (d'), p. 234.

F

Falguère, p. 86.
 Falkland (Dr), p. 26.
 Faller, p. 86, 88.
 Farcy, p. 252.
 Fargue, p. 149.
 Fasci, p. 97, 298, 315.
 Faucheux, p. 9, 161, 192, 196, 203, 236, 251, 271, 315, 335.
 Favre, p. 42, 122, 226.
 Faye, p. 302.
 Fines (Dr), p. 66, 198, 318.
 Fleury, p. 86.
 Flotte, p. 252.
 Follie, p. 18, 236, 252, 298, 317.
 Fonvielle (W. de), p. 261.
 Fortier-Garnier, p. 85.
 Fournier, p. 41.
 Fousset, p. 251.
 Fraas, p. 48.

G

MM.

Gaillard, p. 87.
 Galezowski, p. 121.
 Gallois, p. 118.
 Garibaldi, p. 202, 251, 269, 298.
 Garrigou, p. 260.
 Gastinel, p. 251.
 Gaugain (J.-M.), p. 58.
 Gazan (col.), p. 97, 191.
 Génard, p. 5.
 Gervais, p. 186.
 Geslin, p. 114, 149.
 Gillot, p. 87.
 Giraud, p. 40, 65, 116, 130, 146, 195, 237, 251, 299, 316.
 Glotin, p. 251.
 Gougère, p. 251.
 Goujon, p. 253.
 Goulier, p. 34, 65, 113, 150.
 Grad (Ch.), p. 123, 201, 240, 285.
 Graham (Th.), p. 108.
 Gramme, p. 177, 229.
 Grandidier, p. 238.
 Grainville (de), p. 204, 236, 252.
 Gréhan, p. 204.
 Guémot, p. 114.
 Guérin (Dr Jules), p. 25.
 Guilbert, p. 87, 202.
 Guillemin, p. 252.
 Guillon Kérédan, p. 7.
 Guinard, p. 252.

H

Hamy, p. 46.
 Hardin-Delteil, p. 252.
 Haton, p. 268.
 Hautefeuille, p. 276.
 Henneguy, p. .
 Hepp, p. 17, 84, 88.
 Hermil, p. 288.
 Heurck (van), p. 88, 132.
 Heurdier, p. 251.
 Hirn, p. 202.
 Hombres (d'), p. 288.
 Houël, p. 252.
 Hübler, p. 86.
 Hue, p. 252.
 Huette, p. 10, 40, 85, 98.
 Hunoldt, p. 252.

I

Imbert, p. 298.
 Isser, p. 49.

J

Jager, p. 69, 102, 132, 162, 170.
 Jaillet, p. 237, 251.
 Jodin, p. 89.
 Jurien de la Gravière, p. 186, 233.

K

Kirk (Dr), p. 72.

L**MM.**

- La Blanchère (de), p. 27.
 Labordette (Dr), p. 40, 163.
 Labrunie, p. 251.
 Lacaze-Duthiers, p. 186.
 Lafon, p. 65, 198, 252, 314.
 Lagout, p. 64, 318.
 Laigneau, p. 251.
 Lamey, p. 100.
 Lamotte, p. 288.
 Lamoy, p. 69, 114.
 Lapeyre, p. 87.
 Laporte, p. 17, 39, 162, 234, 269.
 Larrabure, p. 233.
 Lartigue, p. 237, 251.
 Launay, p. 252.
 Laurendeau, p. 251.
 La Saussaye (de), p. 198.
 Laussedat, p. 48.
 Lebreton, p. 18, 37, 98, 133, 194, 252.
 Leboucher (C.), p. 8.
 Lecœur, p. 86.
 Lefranc, p. 257, 287.
 Lemosy, p. 193, 235, 252, 318.
 Lenègre, p. 86.
 Lepingard, p. 77.
 Leroux, p. 67.
 Leseif, p. 252.
 Lespaul, p. 18, 38, 66, 135, 194, 203, 236, 269, 288, 297.
 Lestàlle, p. 268.
 Le Verrier, p. 189, 218, 249.
 Lhopiteaux, p. 251.
 Linder, p. 214.
 Livingstone (Dr), p. 35, 72.
 Lodoyer, p. 237, 251.
 Loir, p. 314.
 Lomer (de), p. 8.
 Lorain (Dr), p. 22.
 Lund (H.), p. 8.
 Lyell (Ch.), p. 45.

M

- Macle, p. 252.
 Maclear, p. 35, 70, 72.
 Maggi (P.), 190, 204, 269, 298.
 Magnien, p. 37, 118, 146, 192, 237, 252, 287, 318.
 Maille, p. 86.
 Maingaud, p. 314.
 Manuel, p. 237, 251.
 Manzi (J.), p. 190, 298.
 Marchand, p. 7.
 Marluc, p. 7.
 Martène (de), p. 288.
 Martin, p. 37, 196, 215, 252, 271.
 Masure, p. 10, 313.
 Mathenet, p. 252.
 Mauguère, p. 87.
 Maurey, p. 223.
 Maury, p. 252.
 Mer, p. 7.
 Meunier (Dr), p. 86.
 Milne Edwards, p. 163.
 Milne Edwards (A.), p. 186, 238.

MM.

- Mohn, p. 8, 113, 331.
 Mohr, p. 86.
 Moitessier, p. 193, 252.
 Morache, p. 138.
 Morch (L.-A.), p. 8.
 Moritz, p. 68.
 Motin, p. 7.
 Mühry, p. 18.
 Muller (Abbé), p. 69, 89.
 Müller, p. 313.

N

- Nalot, p. 251.
 Niaudet-Breguet, p. 229.
 Nyren, p. 68.

O

- Ollier, p. 322.
 Ollivain, p. 86.
 Ollivier, p. 251.
 Olsen (H.-P.), p. 8.
 Oppolzer, p. 68.

P

- Parès, p. 288.
 Paris, p. 9.
 Parnizetti, p. 202, 288, 298.
 Peignier, p. 87.
 Périer, p. 71.
 Perrier (Edm.), p.
 Perrineau, p. 251.
 Péters, p. 298.
 Petit, p. 252.
 Piau Léonard, p. 248.
 Pierret, p. 186.
 Pierson, p. 87.
 Planche, p. 292.
 Planchon, p. 247.
 Planté (G.), p. 10, 79.
 Plateau, p. 87.
 Ploix, p. 6.
 Poincaré, p. 317.
 Poisson (H.), p. 10.
 Poisson, p. 251.
 Ponton d'Amécourt, p. 252.
 Poulain, p. 251.
 Poulain (E.), p. 316.
 Poussot, p. 288.
 Prieur, p. 86.
 Privez, p. 252.
 Proal, p. 251.
 Put (J.-C. van), p. 5.
 Puvis, p. 235, 252.

Q

- Quénault, p. 203.

R

- Rabuteau, p. 325.
 Racanier, p. 252.
 Ragona, p. 102.
 Raubert, p. 269.

MM.

Raulin (V.), p. 9, 49, 89, 122, 192, 195.
 Rayet, p. 298.
 Resal, p. 268.
 Ricaud, p. 251.
 Richard (Léonce), p. 251.
 Rivière, p. 86.
 Robert (Dr), p. 69.
 Roche, p. 98.
 Rodier, p. 251.
 Romieu, p. 66, 113, 191, 237, 251.
 Rosier (P.-C.), p. 8.
 Roth, p. 86.
 Rouget, p. 7.
 Roussanne, p. 251.
 Rousseau, p. 288.
 Roussille, p. 129.
 Rouville (de), p. 238.
 Roux, p. 298.
 Rovère (Alex.), p. 252.
 Royer, p. 87.

S

Saillard (C.), p. 38, 85.
 Saint-Edme (E.), p. 296.
 Saint-Loup, p. 11.
 Sanson (A.), p. 27, 85, 218, 257, 271.
 Schmerling (C.-W.), p. 8.
 Schrader (F.), p. 114.
 Seguy, p. 252.
 Serpieri, p. 190, 271, 298.
 Simon, p. 135, 162, 195, 252, 256, 297.
 Sorel (Dr Max.), p. 174.
 Souberbielle (Abbé), p. 116, 132, 192, 193, 236, 252, 287, 315.
 Stephan, p. 116, 193, 203.
 Struve (Otto), p. 113.

T

Taratte, p. 288.
 Tarbé, p. 37, 103, 201, 308.
 Tarry, p. 116, 196, 236, 287.
 Tastes (de), p. 18, 89, 90, 100, 197, 289.
 Terquem, p. 9, 65, 190, 193.
 Teulon, p. 39.

MM.

Thariat (X.), p. 61, 77, 90, 316.
 Thomas, p. 7.
 Thohrkilsen (O.), p. 8.
 Tissot, p. 8.
 Toselli, p. 93.
 Touchimbert (de), p. 8, 40, 134, 140, 190, 252, 287, 289, 298.
 Tournadre (de), p. 251.
 Tournal, p. 237.
 Trainson, p. 86.
 Trapper (C.-A.), p. 8.
 Travers, p. 89.
 Tremeschini, p. 131, 194, 252.
 Troost, p. 276.
 Trouvé, p. 226.
 Tyndall, p. 119.

V

Vacher (Dr), p. 23.
 Vallin (Dr), p.
 Vaullet, p. 176.
 Vernet, p. 146, 237, 251.
 Vernois, p. 121.
 Vieille, p. 194, 300.
 Vignerot, p. 85.
 Viguier, p. 66, 98, 193, 235.
 Villain (H.), p. 212.
 Vincent, p. 17.
 Vinet, p. 7, 89.
 Vogt (H.), p. 8.
 Volpicelli, p. 68, 145.

W

Walther, p. 86.
 Watson, p. 67.
 Wheatstone, p. 209.
 Weiss, p. 15.
 Whitney, p. 48.
 Wild, p. 35, 113.
 Wolf, p. 194, 198, 234, 251, 298.

Z

Zabel (O.), p. 137.
 Zucher, p. 66, 97, 117, 194, 198, 236, 252, 270.

TABLE DES MATIÈRES CONTENUES DANS LE HUITIÈME VOLUME.

BULLETIN, N^{os} 179 A 204.

AGRICULTURE, ALIMENTATION.

Le *Phylloxera vastatrix* : méthodes préconisées pour le combattre, p. 130, 247. — Prix institués, pour sa destruction, p. 67.
 Animaux de boucherie : opérations d'élevage, p. 259.
 Le lait concentré, p. 271.
 Les viandes conservées, p. 296.
 Les cidres troubles, p. 334.

*ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE.

Décret d'utilité publique, p. 35.

Statuts et règlement, p. 180.

Conseil et Commissions, p. 267.

Administration, p. 177, 185, 217, 265, 297.

Situation financière et travaux de la Société, p. 6, 81, 161, 218, 223.

Séance générale et annuelle à Paris, p. 218.

Médailles, encouragements, p. 7, 8, 84.

Bulletin, p. 4, 5, 9, 255, 265, 314, 316, 317, 319, 329.

Insertions servant de reçu, p. 16, 96, 175, 232, 266.

ASTRONOMIE.

Étoiles filantes : réorganisation, extension de l'ancien réseau d'observations, p. 18, 33, 37, 65, 88, 97, 100, 114, 116, 184, 190 à 198, 202 à 204, 235 à 237, 271. — Instructions, discussion des données acquises, p. 66, 81, 136,

150, 186. — Observations de novembre, p. 74; d'août, p. 130, 135, 146, 149, 162, 163, 249 à 253. — Comparaisons chronométriques, p. 203, 254.

Bolides, p. 8, 97, 114, 162, 193, 196. — Apparitions extraordinaires : anciennes, p. 261; récentes, p. 233.

Éclipses de lune, p. 69.

Étoile variable de la Couronne, p. 257.

Éléments de ⁽¹¹⁴⁾ Cassandra, p. 298.

BOTANIQUE.

Position d'une zone génératrice dans les organes appendiculaires, p. 77.

L'*Urtica tenacissima* : plante textile, p. 92.

Les feuilles peuvent-elles absorber l'eau liquide? p. 332.

CHIMIE.

Analyse de l'eau de mer, p. 1.

L'Hydrogenium, p. 108.

Le Carbonate de soude : falsification, p. 111.

Le Silicium et le Bore : volatilisation apparente, p. 276.

GÉOGRAPHIE.

Expédition du Dr Livingstone, p. 35, 72.

GÉOLOGIE, PALÉONTOLOGIE.

Draguages au fond des mers, p. 41, 71.

L'homme à l'époque tertiaire, p. 42.

Description physique de l'île de Crète, p. 49.

Le Bassin parisien : lignites inférieurs de l'argile plastique, p. 79.

Faits contemporains de soulèvement, p. 80.

Silix crayeux trouvés en Beauce, p. 122.

Roches basaltiques à Narbonne, p. 237.

Puits artésiens, sources minérales, p. 256.

Caverne de Gargas : L'homme et le grand ours, p. 260.

Lithologie des mers du Nouveau-Monde, p. 300.

Le sol des Landes de Gascogne : l'aliôs, p. 302.

Retraits de la mer, p. 314.

Diluvium de la vallée du Tarn, p. 319.

GÉOMÉTRIE.

Lignes de plus grande pente à déclivité minimum ou maximum, p. 29.

Valeur des termes : moyenne et extrême raison, p. 173.

Théorème de Meusnier, p. 234.

Théorème de Dupin, p. 234.

Projection gnomonique : son emploi pour déterminer la hauteur des mé-téores et rechercher le point radiant, p. 150.

INDUSTRIE, COMMERCE, INSTRUMENTS POUR LES SCIENCES.

- Chemins de fer : laminage à rail central et seconde vitesse, p. 291.
- Machines à vapeur : appareil contre les explosions, p. 137. — Indicateur de niveau pour les chaudières verticales, p. 292.
- Nouvelles plantes textiles, p. 92.
- Nouveau réfrigérateur dynamique, p. 93.
- Le mètre prototype et usuel, p. 113.
- L'explorateur électrique, p. 226.
- Fabrication du chlore, p. 295.
- Régulateur des montres, p. 318.
- Appareil ou Table cosmogéographique, p. 170.

MÉDECINE, HYGIÈNE, CHIRURGIE.

- La variole et la vaccine, p. 19.
- Température des nouveaux-nés, p. 104.
- Les animalcules causes de maladies, p. 121.
- Emploi de la créosote contre la fièvre typhoïde, p. 138.
- Nouveaux signes de la mort, p. 139.
- Le speculum laryngien du Dr Labordette, p. 163.
- De la goutte, p. 174.
- Sur l'arrêt de la circulation du sang par introduction d'air comprimé dans les poumons, 204.
- L'explorateur électrique, p. 226.
- Contrées insalubres, p. 244, 306.
- Emploi du plomb laminé pour le pansement des plaies, p. 260.
- La régénération osseuse chez l'homme, p. 322.
- Action des alcalins sur l'organisme, p. 325.

PHYSIQUE.

- Recherches sur l'électro-magnétisme, p. 11.
- Sur le sens des courants induits à l'aide des décharges électriques, p. 36.
- Forces électro-motrices que développe le contact du platine et de divers liquides, p. 58.
- Nouveau rhéomètre, p. 206.
- Expériences électroscopiques : causes d'erreur, p. 209.
- Machine électro-magnétique à courants continus, p. 229.
- Mesure du magnétisme en unités mécaniques, p. 293.

PHYSIQUE DU GLOBE.

- Observations faites à la mer, p. 6.
- Sur la grande sécheresse, p. 9, 11, 17, 36, 38, 40, 69, 102, 118.
- De la sécheresse en général et de ses causes, p. 140.
- Organisation de stations nouvelles, p. 9; du service météorologique par régions, p. 95, 117, 123, 281, 287, 313, 317.
- Magnétisme terrestre : Projet d'observations simultanées à la surface du globe, p. 13, 35, 54; résultats, p. 289. — Variations et valeur moyenne de l'inclinaison dans l'hémisphère sud, p. 172.
- Tremblements de terre, p. 36, 68, 92, 318.
- Le grand mouvement de l'atmosphère, p. 35, 141, 159.
- Météorologie agricole : des Vosges, p. 61; de l'Alsace, p. 125.
- Orages, p. 64, 89, 101, 117, 234; particuliers des Bouches-du-Rhône, p. 95; précédés de circonstances remarquables, p. 100.
- Trombe marine, p. 117.
- Perturbations électriques accusées par les télégraphes, p. 67.
- Arcs-en-ciel, halos, parhélies, p. 97, 129.
- Brouillards sec, p. 40.
- Aurores boréales, p. 207, 335.
- Période exceptionnelle du froid, p. 314.
- Les glaciers temporaires des Vosges, p. 240.

PHYSIQUE DU GLOBE (suite).

Climatologie. Observations : région d'Alsace, p. 125; Angers, p. 114; Annecy, p. 176; Bar-sur-Seine, p. 38; Combes-la-Ville, p. 316; Chébli (Algérie), p. 39; Constantinople, p. 141, 159; région de la Côte-d'Or, p. 75, 128; Farnoutiers (Seine-et-Marne), p. 69, 114; Fayence (Var), p. 39; Ichtrazheim, p. 69, 89; région d'Indre-et-Loire, p. 90, 102; Lattique (Lot-et-Garonne), p. 39; La Voivre (Haute-Saône), p. 328; région de la Manche, p. 76; Mayenne, p. 248; Mer (Loir-et-Cher), p. 69; Muges (Lot-et-Garonne), p. 145; Modène (Italie), p. 102; Nancy, p. 103; Nantes, p. 10, 98; région du Puy-de-Dôme, p. 114; Rigny-le-Péron (Aube), p. 118; Rouen, p. 103, 312; région de la Sarthe, p. 215, 216; Saint-Servan (Ile-et-Vilaine), p. 40, 286, 332; en Seine-Inférieure, p. 308; Le Syndicat (Vosges), p. 77, 91; Tours, p. 270; Valence (Drôme), p. 89.

PLUVIOMÉTRIE.

Nouveaux udomètres : nouvelles stations, p. 89, 287, 299, 315.

Rapports des stations anciennes et nouvelles, p. 75, 76, 88, 90, 103, 114, 118, 128, 270, 308.

Comparaison des quantités d'eau tombées à différentes époques : dans les Vosges, p. 91; à Modène, p. 102; en Seine-Inférieure, p. 103, 309; à Poitiers, p. 141.

Choix des stations; choix des instruments: instructions pour les installer, p. 283.

PUBLICATIONS.

Nouvelles tables logarithmiques, p. 32.

Cours élémentaire de botanique appliquée à l'agriculture, p. 112.

Géologie de la France, p. 122.

Essai sur le climat de l'Alsace et des Vosges, p. 123.

La goutte étudiée par un gouteux, p. 174.

Atlas des grands mouvements de l'atmosphère, p. 190.

Théorie de la poussée des terres et de la stabilité des murs de revêtement, p. 274.

SOCIÉTÉS SAVANTES.

Congrès des sciences géographiques et cosmographiques, p. 5.

Académie des Sciences : prix, nominations, p. 67, 186, 285.

TRAVAUX PUBLICS.

Poste-télégraphique flottant, p. 70.

Utilisation de la chute d'eau dans le Rhône, p. 337.

VARIÉTÉS.

L'esprit des poissons, p. 27.

Incendies des forêts de pins, p. 115, 149, 307.

La poussière qui voltige dans l'air et les maladies qu'elle occasionne, p. 119.

La photographie et la justice, p. 121.

De la conservation des armées, p. 364.

Les flèches empoisonnées des sauvages, p. 198.

La chaussure, p. 212.

Recherches sur l'insolation, p. 262.

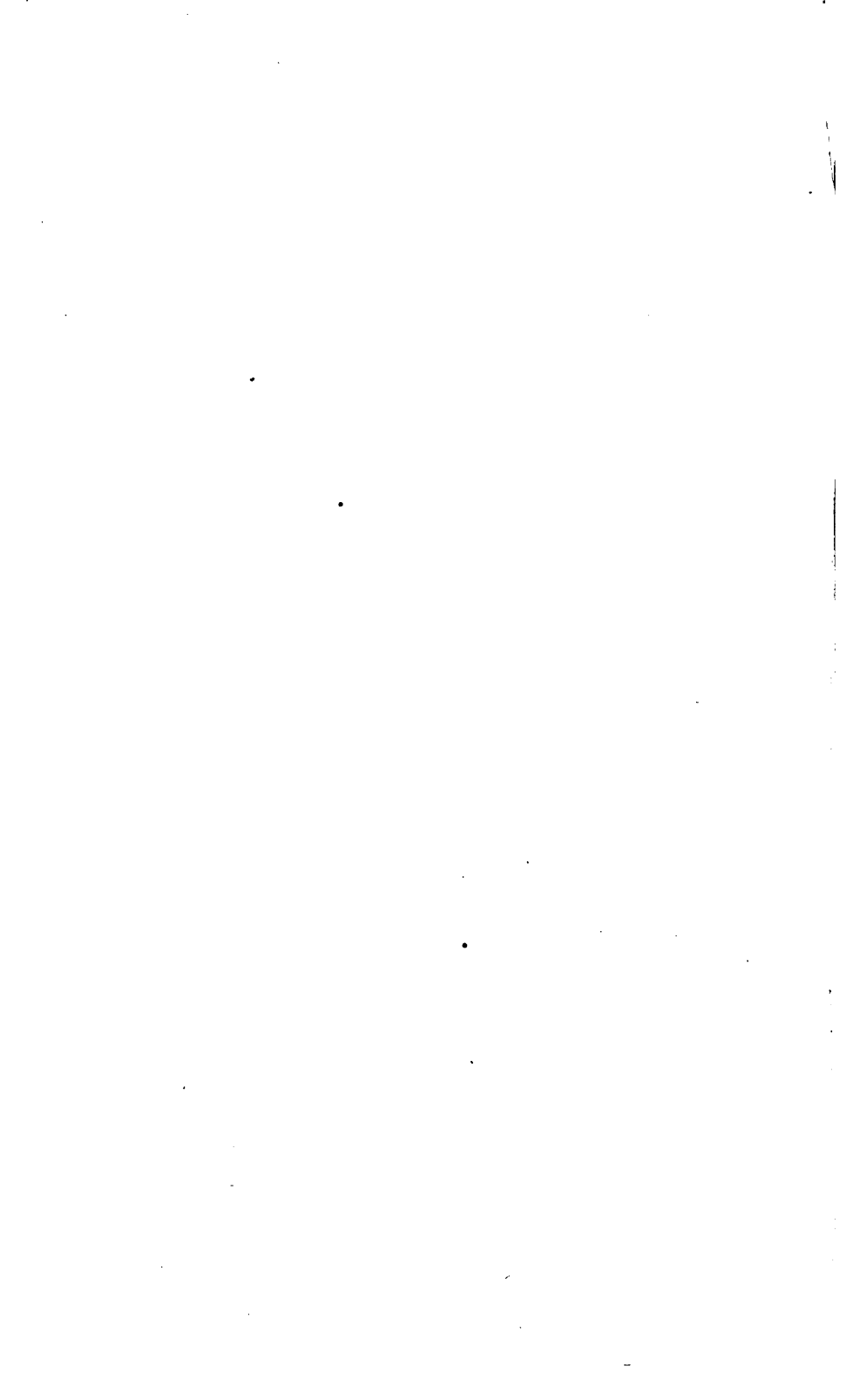
ZOOLOGIE.

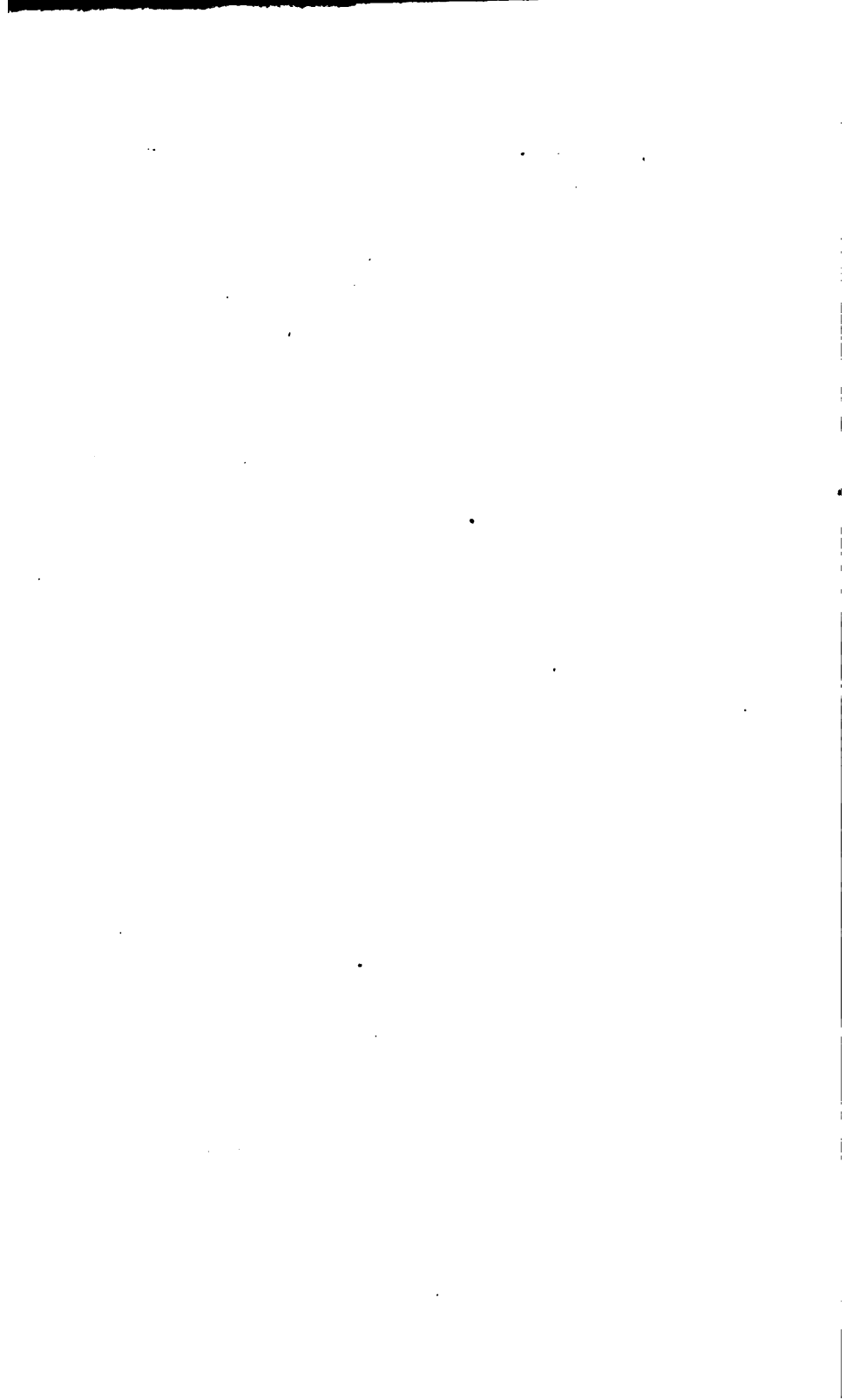
Échinologie vivante et fossile, p. 214.

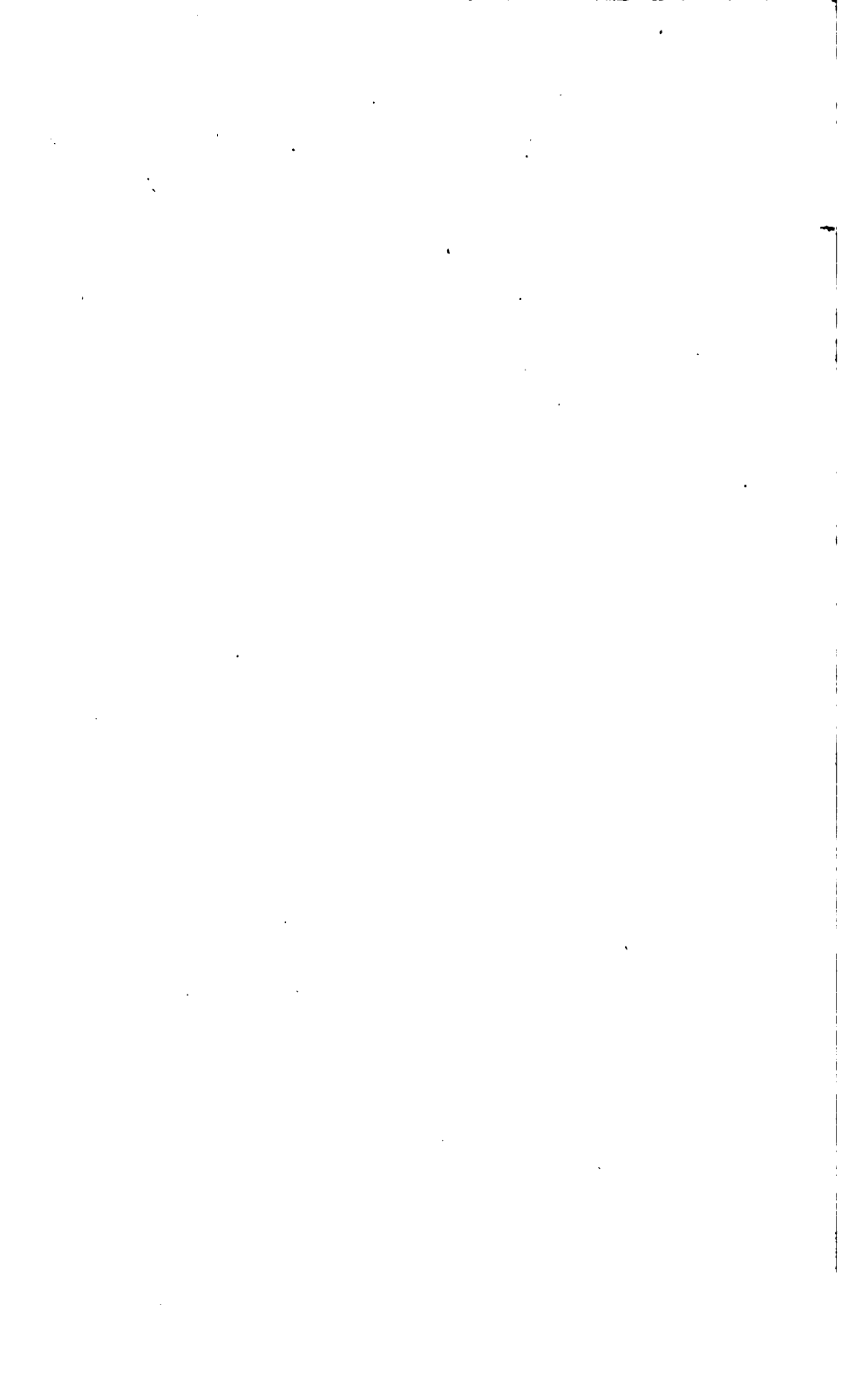
Embryologie des Lémuriens et affections de ces animaux, p. 238.

Influence du développement des os sur leur densité, p. 257.

FIN DU HUITIÈME VOLUME.









This book should be returned to
the Library on or before the last date
stamped below.

A fine of five cents a day is incurred
by retaining it beyond the specified
time.

Please return promptly.



3 2044 092 607 365